2024 年度
北海道周辺海域における主要魚種の
資源評価書

地方独立行政法人　北海道立総合研究機構　水産研究本部

【はじめに】

地方独立行政法人　道総研水産研究本部は，水産資源の持続的利用と増大を目指し，水産資源の適切な管理等に関する施策の策定・実施に係る重要事項を科学的知見に基づき総合的に検討するために，北海道水産林務部と連携して「水産資源管理会議」を運営しています。当会議での検討資料として，主要魚種について資源状態や動向を分析した「資源評価書」を毎年作成しており，本書はこれらをとりまとめたものです。

資源評価書は関係機関から提供いただいた漁獲統計資料や漁獲物標本に基づいて作成されており，これらを快く提供していただいている方々に対して，深く感謝の意を表します。

なお，データの一部は，「水産資源調査・評価推進委託事業」で得られたものを用いています。

【免責事項について】

本書の掲載情報の正確性については万全を期していますが，道総研水産研究本部は利用者が本書の情報を用いて行う一切の行為について，何ら責任を負うものではありません。

【掲載内容の引用，転載，複製について】

本書の内容の全部又は一部については，道総研水産研究本部に無断で引用，転載，複製を行うことはできません。引用を希望する方は事前に申請いただくとともに，適切な方法で資料等の中で出典を明示してください。また，道総研水産研究本部に無断で改変を行うことはできません。また，引用の際は下記の例を参考に行ってください。

例）スケトウダラ日本海海域の資源評価書を引用する場合

稚内水産試験場・中央水産試験場・函館水産試験場（2022）　スケトウダラ日本海海域．2021 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書，道総研水産研究本部，p. 7-10.

【問い合わせ先】

道総研水産研究本部　中央水産試験場　資源管理部　資源評価書担当事務局

電話：0135-23-8707

Fax：0135-23-8709

Email：shigen-info@hro.or.jp

目　　次

・資源評価書を閲覧する前に　p. 1
・評価対象資源の追加について　p. 4
・2023 年度資源評価結果
　・資源評価結果一覧　p. 5
　・スケトウダラ　日本海海域（一般）　p. 6
　・スケトウダラ　太平洋海域（一般）　p. 31
　・スケトウダラ　根室海峡海域（またがり）　p. 54
　・スケトウダラ　オホーツク海海域（またがり）　p. 58
　・マダラ　日本海海域（一般）　p. 62
　・マダラ　太平洋海域（またがり）　p. 79
　・マダラ　オホーツク海海域（またがり）　p. 83
　・ホッケ　道央日本海～オホーツク海海域（一般）　p. 87
　・ホッケ　道南日本海～道南太平洋海域（一般）　p. 119
　・ホッケ　太平洋～根室海峡海域（またがり）　p. 138
　・マガレイ　石狩湾以北日本海～オホーツク海海域（一般）　p. 147
　・マガレイ　道南太平洋海域（一般）　p. 165
　・ソウハチ　日本海～オホーツク海海域（一般）　p. 169
　・ソウハチ　道南太平洋海域（一般）　p. 192
　・クロガシラガレイ　石狩湾以北日本海～オホーツク海海域（一般）　p. 211
　・アカガレイ　噴火湾海域（一般）　p. 225
　・ヒラメ　日本海～津軽海峡海域（一般）　p. 229
　・マツカワ　北海道～常磐以北太平洋海域（一般）　p. 241
　・ニシン　道北日本海～オホーツク海海域（またがり）　p. 258
　・ニシン　後志～宗谷湾海域（一般）　p. 273
　・シシャモ　道南太平洋海域（一般）　p. 296
　・シシャモ　道東太平洋海域（一般）　p. 311
　・ハタハタ　日本海海域（一般）　p. 325
　・ハタハタ　太平洋海域（概要報告）　p. 338
　・キチジ　北海道周辺海域（概要報告）　p. 345
　・イカナゴ類　宗谷海峡海域（またがり）　p. 350
　・ケガニ　噴火湾海域（一般）　p. 354
　・ケガニ　胆振太平洋海域（一般）　p. 369
　・ケガニ　日高海域（一般）　p. 386
　・ケガニ　釧路西部・十勝海域（一般）　p. 404

・ケガニ　釧路東部海域（一般）　p. 419
・ケガニ　オホーツク海海域（一般）　p. 432
・ホッコクアカエビ　日本海海域（一般）　p. 452
・トヤマエビ　噴火湾海域（一般）　p. 466
・ミズダコ　北海道周辺海域（一般）　p. 487
・ヤナギダコ　北海道周辺海域（概要報告）　p. 505
・スルメイカ　日本海海域（浮魚）　p. 511
・スルメイカ　太平洋～オホーツク海海域（浮魚）　p. 526
・サンマ　太平洋～オホーツク海海域（浮魚）　p. 545
・マイワシ　北海道周辺海域（浮魚）　p. 562
・サバ類　太平洋海域（浮魚）　p. 576
・ブリ　北海道周辺海域（浮魚）　p. 594
・マナマコ　北海道周辺海域（概要報告）　p. 610
・ウバガイ　北海道周辺海域（概要報告）　p. 617
・ミツイシコンブ　太平洋海域（概要報告）　p. 623
・ナガコンブ　道東太平洋海域（概要報告）　p. 627

【資源評価書を閲覧する前に】

基本的な考え方や注意事項について，本書をご利用いただくにあたりご一読ください。

1. 2024 年度版資源評価書は,2024 年 6 月までに得られたデータを用いて資源評価を行い，その結果を記載したものです。漁況や海況の推移によって，その後の状況と評価結果が異なる場合があります。
2. 当年度版資源評価書では，基本的には 2023 年（度）までの資源状態を評価していますが，集計期間や終漁時期によって，以下の資源では 2022 年（度）もしくは 2024 年（度）を評価しています。
   - 2022 年度：マガレイ，ソウハチ，クロガシラガレイ，ヒラメ，ヤナギダコ
   - 2024 年度：ケガニ（釧路東部）
3. 2024 年度版資源評価書における 2023 年 1 月以降の漁獲量は速報値であり，事後的に修正される可能性があります。2024 年度資源評価書で使用した北海道および水産試験場集計の統計資料は次のとおりです。
   - 北海道水産現勢：北海道が集計している公式統計資料であり，北海道のホームページ上にて公表されています。資源評価書の作成時には，2022 年以前の統計値が公表されています。
   - 漁業生産高報告：北海道が漁業生産高統計調査要領に基づき収集しています。これを集計すると北海道水産現勢と同じ値になりますが，公式統計資料ではなく一般には公開しておりません。
   - 水試集計速報値：直近の状況を把握するために，各地区水産技術普及指導所調べに基づいて中央水産試験場が集計した速報値であり，事後的に修正される可能性があります。公式統計資料ではなく一般には公開しておりません。
4. 当年度版資源評価書における「市町村」の名称は，2011 年 4 月時点のものを使用しています。また，八雲町熊石地区は日本海に面しているため，日本海側の漁獲量を集計する場合には集計範囲に含め，太平洋側または噴火湾の漁獲量を集計する場合には除いています。
5. 資源量指標値には，各魚種・海域の特性や蓄積された情報量に応じて，漁獲量，CPUE，資源量指数，資源量などを用いており，魚種・海域により異なります。
6. 資源水準は，資源状態の指標を基にした資源水準指数により，「高水準」，「中水準」，「低水準」の３区分から判定しました。それぞれの定義は次のとおりです。
   - 資源水準指数

   評価年の資源量指標値を基準年（過去 20 年）の指標値の平均値で除した値です。すなわち，2023 年（度）の資源水準指数は次式のとおり算出されます。

$$2023\text{ 年の資源水準指数} = \frac{2023\text{ 年の指標値}}{2000\sim2019\text{ 年の指標値の平均値}} \times 100$$

基準年は，基本的には 2000～2019 年（度）の 20 年に設定しています。ただし，各資源の実情に合わせて変更されることがあり，その場合は資源評価書に変更理由を明記しています。また，資源水準が現状に沿うように，5 年に 1 回，基準年の見直しを行っており，次回は 2027 年度実施評価で見直される予定です。

- 資源水準の判定

資源水準指数に基づき，資源水準は基本的には下記のとおり設定しました。

- 資源水準指数が 140 以上の場合は「高水準」
- 資源水準指数が 60～140（100±40）の場合は「中水準」
- 資源水準指数が 60 未満の場合は「低水準」

なお，各水準の範囲については各資源の実情に合わせて変更する場合があります。変更理由は資源評価書に明記されています。

7. 今後の資源動向は，評価年からその翌年にかけての資源動向を予測して，3 つの区分（増加，横ばい，減少）で判定しました。なお，十分な情報がなく，動向を予測できない場合は「不明」としました。動向の予測には，漁業が現状の形態・規模のままで行われるものと想定して，再生産関係や年齢組成，過去の指標値の推移などの情報を用いて判断しています。特に，評価年の翌年の資源量，資源量指数の予測が可能であり，評価年からその翌年の増減量や増減率を定量的に比較できる場合には，次の 2 つの方法のどちらかにより動向を判定しました。

- 評価年からその翌年にかけての増減量 d と過去の平均増減量 d_{ave} により動向判定

資源評価対象年が 2023 年度の場合は，資源状態を示す指標値の 2023 年から 2024 年にかけての増減量 d_{2023} と 2000～2023 年の平均増減量 $d_{ave2000\text{-}2023}$ を用い，$k \times d_{ave2000\text{-}2023}$ と d_{2023} との関係から以下のように 2023 年度から翌年（2024 年度）への動向を判定します。なお，増減量 d は絶対値とします。また，k は調整項であり，基本的には k=1 ですが，資源の実情に合わせて変更する場合があります。

- $d_{2023} \leqq k \times d_{ave2000\text{-}2023}$ であれば「横ばい」
- $d_{2023} > k \times d_{ave2000\text{-}2023}$ であり，2024 年の予測指標値が 2023 年より高い場合には「増加」，低い場合には「減少」

- 評価年からその翌年にかけての増減率 cr と過去の平均増減率 cr_{ave} により動向判定

評価対象年が 2023 年の場合は，資源状態を示す指標値の 2023 年から翌年（2024 年）にかけての増減率 cr_{2023} と 2000～2023 年の平均増減率 $cr_{ave2000\text{-}2023}$ を用い，$k \times cr_{ave2000\text{-}2023}$ と cr_{2023} との関係から以下のように 2023 年から 2024 年への動向を判定します。なお，増減率 cr は絶対値とします。

- $cr_{2023} \leqq k \times cr_{ave2000\text{-}2023}$ であれば「横ばい」
- $cr_{2023} > k \times cr_{ave2000\text{-}2023}$ であり，2024 年の予測指標値が 2023 年より高い場合には「増加」，低い場合には「減少」

8. その他

- 過去の資源評価書

https://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/central/section/shigen/j12s2200000004ss.html

- 北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則

http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/central/section/shigen/50_ABCruleofHokkaidoKegani.pdf

- 各資源の分布図・漁場図

http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/central/section/shigen/51_distributionmap.pdf

【評価対象資源の追加について】

2024 年度から評価対象資源として，マナマコ（北海道周辺海域），ウバガイ（北海道周辺海域），ミツイシコンブ（太平洋海域），ナガコンブ（道東太平洋海域）が追加されました。令和 2 年に施行された改正漁業法に基づき制定された北海道資源管理方針の中では，漁獲可能量による管理以外の手法による資源管理に関する事項が定められており（第 5 条），この中で，特定水産資源以外の水産資源について，法第 11 条第 2 項第 2 号の資源管理の目標を定めるに当たって必要な資源評価が行われていない場合には，当該資源評価が行われるまでの間は，利用可能な最新の科学的知見を用いて資源管理の方向性を設定することとされています。当該方針の対象となっているものの，これまで科学的知見を用いた資源評価が行われていなかった資源のうち，CPUE が利用可能である等，科学的知見に基づく資源評価が可能な 4 資源が今回追加されました。

2024 年度資源評価結果

スケトウダラ（日本海海域）

担当：稚内水産試験場（堀本高矩，呂　振），中央水産試験場（佐藤　充），
函館水産試験場（鈴木祐太郎）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
7,618 トン （前年比 1.40）	産卵親魚量	中水準	増加

要約

1990 年度前後の漁獲量は 12 万トンを超えていたが，その後減少傾向が続き，2013 年度以降は 1 万トンを下回っている。2023 年度は北海道日本海海域に配分された TAC 15,575 トンに対して，漁獲量は 7,618 トンであった。資源量の指標とした産卵親魚量は 1990 年度の約 29 万トンから 2008 年度の約 3 万トンまで減少した後，2015 年度にかけて低位で推移した。2016 年度以降の産卵親魚量は高豊度年級の相次ぐ加入・成熟により増加しており，2023 年度は中水準と判断された。2024 年度にかけては高豊度とみられる 2019 年級の成熟が進むことから資源動向は増加と判断された。2015 年度以降の漁獲圧は，現行の資源管理の取り組みにより低く抑えられており，資源回復を図る上で望ましい管理基準値を十分に達成していたと考えられる。今後も資源動向に見合った漁獲圧での利用を継続することで，着実な資源回復を図っていく必要がある。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

石川県以北からサハリン西岸および北部沿海州にかけて分布する[1–4]。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[5–10]。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[11]。成熟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[1–4, 12–17]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日　3 歳以上の体重は産卵親魚の重量を示す）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳	10 歳	11 歳	12 歳以上
雌	尾叉長（cm）	13	23	30	35	39	42	44	46	47	48	48	49
	体重（g）	17	82	177	281	378	463	533	589	633	667	693	713
雄	尾叉長（cm）	13	23	30	34	37	39	41	42	42	43	43	43
	体重（g）	14	74	156	235	301	352	388	414	432	445	453	459
雌雄込み	尾叉長（cm）	13	23	30	35	38	41	43	44	45	46	47	47
	体重（g）	16	78	169	268	360	438	501	550	588	617	638	654

2006～2017 年 10 月に試験調査船北洋丸・おやしお丸で採集された漁獲物測定資料をもとに作成した成長式から推定した。また，同期間に岩内沖合で操業するはえ縄漁業の漁獲物測定資料をもとに作成した尾叉長–体重のアロメトリー式に，各満年齢時の尾叉長の値を代入することで，体重を算出した。これらの式は星野ら[18)]を参照した。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳以上
成熟率：雄（%）	0	8	63	92	93	98
成熟率：雌（%）	0	4	25	73	91	97

2006～2017 年 10 月に試験調査船北洋丸・おやしお丸で採集された漁獲物測定資料をもとに算出した。2 歳から成熟する個体がみられ，5 歳でほとんどの個体が成熟する[18)]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期は 12～3 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。現在，主要な産卵場は，檜山沿岸，岩内湾，石狩湾と考えられるが，雄冬以北の産卵場もある程度機能している可能性がある。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	漁場
沖合底びき網	周年， 6/16～9/15 禁漁	積丹半島以北の沖底禁止ラインより沖合
すけとうだらはえ縄	11～2 月	後志海域（岩内）　檜山海域
すけとうだら刺し網 各種刺し網（混獲）	周年， 主漁期は 11～3 月	沿岸各地 主漁場は後志海域

最近の漁業別漁獲量割合を図 1 に，主要漁業における操業隻数の推移を表 1 に示す。

2-2. 資源管理に関する取り組み

本海域のスケトウダラは 1997 年より TAC 対象種に指定されており，国の資源管理基本方針，及び北海道資源管理方針において，資源管理の目標が定められており，目標の達成のために漁獲量管理がなされている。

2014 年度まで我が国周辺水域の漁業資源評価 [19]（以下，我が国評価）の ABC を上回る TAC が設定されていたが，2015 年度からは ABC に対応した TAC が設定されている（表 2）。2020 年度の漁業法の改正（2020 年 12 月 1 日施行）では，最大持続生産量（現在及び合理的に予測される将来の自然的条件の下で持続的に採捕することが可能な水産資源の数量の最大値）の実現を目指すことが明記された。これに伴い，最大持続生産量を実現するために維持または回復させるべき資源量の値（目標管理基準値），下回った場合に資源水準の値を目標管理基準値にまで回復させるための計画を定める値（限界管理基準値）が設定され，スケトウダラ日本海北部系群では研究機関会議，資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会議）を経て，親魚量における目標管理基準値 38.0 万トン，限界管理基準値 17.1 万トンが設定された。本資源は資源再建計画が定められており，暫定管理基準値（限界管理基準値と同じ 17.1 万トン）へ 2031 年度までに 50%以上の確率で回復できるように TAC が設定されている。

海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定の下で，未成魚保護を目的として，体長 30 cm または全長 34 cm 未満のすけとうだらの漁獲が一操業・航海において 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じることとなっている。資源再建計画においてもこれらの措置の継続を促進し，当該資源の回復を図ることとされている。

その他の取り組みとして，北海道資源管理方針に基づき，スケトウダラを採捕する「その他漁業」について，関係漁協は道が算定した現行の水準以上に漁獲量を増加させない取組みを行うほか，当該漁業に係る漁獲努力量（漁船隻数）の上限が設定されている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

TAC の推移

すけとうだら日本海北部系群に対する TAC（表 2）は，制度が始まった 1997 年度から 2004 年度まで 63,000～73,000 トンであったが，2005 年度以降資源状態の悪化に伴って減少し，2011～2014 年度は 13,000 トンとなった。2014 年度までは経営への配慮等から年によっては ABC を上回る TAC が設定されたが，2015 年度以降は ABC 以下での TAC 設定が基本とされたこともあり，6,300～8,300 トンで推移した。2021 年度以降は漁業法改正に対応した新たな漁獲管理規則，ならびに前年度 TAC の未利用分をその 5%を上限に翌年度に繰り越すことが可能になっている。2023 年度の TAC は高豊度と考えられる年級が相次いで加入し，資源量の大幅な増加が見込まれることから 15,675 トン（うち北海道日本海海域配分量 15,575

トン，繰り越し加算前 15,200 トン）に設定された。2024 年度 TAC も引き続き資源量の増加が見込まれることから 22,900 トン（うち北海道日本海海域配分量 22,800 トン　繰り越し加算後の TAC は 2024 年 7 月時点で未公開）に設定されている。

漁獲量の推移

北海道日本海海域における漁獲量は 1990 年度前後には 12 万トンを超えていたが，その後は若干の増減を繰り返しながら減少傾向にあり，2015 年度以降は ABC 以下での TAC 設定が基本とされたため, 5,115～5,967 トンと低く抑えられていた。2023 年度の漁獲量は 7,618 トンであり，TAC 増加に伴って前年度から増加した（表 3，図 2）。

沖底漁業の漁獲量は，1992 年度まで 4 万～10 万トンの間で変動しながら推移したが，1993 年度以降，減少傾向が続き，2015 年度以降は 2,768～3,886 トンで推移していた。2023 年度は 6,375 トンであり，前年度から大幅に増加した。

韓国トロール漁船は 1987～1998 年度に沖底漁業と重複する海域で操業し，1992 年度には 1.9 万トンを漁獲したが，1999 年度以降は操業していない。

沿岸漁業の漁獲量は，1979 年度の 5.7 万トンを最高に，以降は減少傾向で推移し，2005 年度に 1 万トンを下回った。2023 年度は 1,243 トンであり, 1976 年度以降で最も少なかった。沿岸漁業の主要海域について見ると, 後志海域では 1985 年度まで 3 万トンを超えていたが, 1990 年代にかけて急激に減少し，2000 年度以降は低い水準で推移している。2023 年度は後志南部（岩内湾およびその周辺）では 490 トンと前年度から増加した一方，後志北部（小樽～積丹周辺）では 240 トンと前年から大幅に減少した。檜山海域では 1988～2002 年度まで概ね 1 万トン以上で推移していたが，その後は減少傾向が続き，2014 年度以降は 1 千トン以下で推移しており，2023 年度は 219 トンで前年度から減少した。宗谷・留萌ではいずれも 2000 年度以降は概ね 500 トン未満で推移しており，2023 年度は宗谷 40 トン，留萌 254 トンで両海域とも前年度から減少した。

漁獲金額および単価の推移

沿岸漁業における 1975 年度以降の漁獲金額は，1981 年度の 83 億円が最高額であった。その後は漁獲量とともに低下傾向となり，2023 年度は過去最低の 0.9 億円であった。1977～2009 年度の単価は 105～217 円／kg の範囲で変動しており，このうち 2000～2008 年度は比較的高い 153～201 円／kg で推移した。2010 年度以降は 73～118 円／kg と低めに推移しており，2023 年度は 70 円／kg であった。

3-2. 漁獲努力量

沖底漁業の操業隻数は漁場の縮小や資源の悪化に伴って 1981 年度以降大幅に減少してきた。1985 年度までは計 79 隻，1987 年度には 35 隻，2001 年度には 19 隻となり，その後も数年おきに減少し，2022 年度以降は 9 隻となっている（表 1）。かけまわし船によるスケトウダラを対象とした曳網回数（漁獲量の 50%以上をスケトウダラが占める）は，減船と TAC による漁獲制限を反映して，1996 年度の約 7 千回から減少傾向で，2008 年度以降は 1 千回

を下回っている（図 3a）。2023 年度は引き続き 1 千回以下であるが，571 回であり前年から増加した。全曳網に占めるスケトウダラ対象曳網の割合は 1997～2006 年度には概ね 15%以上で推移していたが，2007 年度以降は 10%前後に低下した。2023 年度はスケトウダラ対象曳網数の増加に伴い，16%まで増加した。

沿岸漁業の操業隻数は，後志北部古平地区の刺し網船では 1988 年度の 59 隻から 2006 年度の 7 隻まで減少した後，休漁した 2014 年度を除き 8～15 隻で推移した（表 1）。また，後志南部岩内地区のはえ縄船では 1984 年度の 95 隻から 2021 年度の 2 隻まで大幅に減少した。檜山海域のはえ縄船では，近年ほとんど漁獲がなかった上ノ国地区の操業隻数が 2019 年度に減少したことを受けて 11 隻となり，爾志地区の操業隻数の減少も続いたことから 2023 年度は 7 隻となった。檜山海域のはえ縄漁業における延べ出漁日・隻数は 1997 年度の 6,661 回から減少傾向が続き，2014 年度以降は 5 百回未満で推移している。2023 年度は 140 回と過去最も少なくなった（図 3b）。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

年齢別漁獲尾数の推移

1981～1987 年度の漁獲尾数は 1.8 億～3.0 億尾であったが，1988～1992 年度には 4.0 億～5.9 億尾に増加した（図 4a）。1993 年度には約 3 億尾に急減し，その後も 1996 年度以降さらに減少していったことで，2000 年度には約 1 億尾となった。1998 年級が加入した 2001，2002 年度，2006 年級が加入した 2008，2009 年度は一時的に増加したものの，2015 年度以降は TAC が低く抑えられたことにより 2 千万尾以下で推移している。2023 年度は 1,616 万尾であった。

近年の漁獲は高豊度年級によって支えられており，漁獲物の年齢構成も高豊度年級の加齢に伴って変化してきた（図 5a）。2015～2018 年度の漁獲は 2012 年級によって支えられていたが, 2019 年度以降は高豊度である 2015 年級と 2016 年級が漁獲されるようになり, 2022 年度からは 2018 年級も新たに漁獲されるようになった。2023 年度の漁獲物の年齢構成は，尾数では 5 歳（2018 年級）と 7 歳（2016 年級）が 19%，8 歳（2015 年級）が 18%（図 5a），重量では 7 歳(2016 年級)，8 歳（2015 年級）が 21%，10 歳以上（おもに 2012 年級）が 19%であった。

資源尾数および資源重量の推移

2 歳以上の資源尾数・資源重量は，1980 年代後半には高豊度な 1984～1988 年級の連続加入により増加し，1987～1992 年度は 25 億尾，50 万トンを超えたが，1990 年代以降は減少傾向が続き，2007 年度は 3.3 億尾，6.6 万トンとなった（図 4b，4c）。2006 年級の加入により 2008 年度は増加したが，2009 年度から再び減少が続き，2013 年度には過去最低の 2.0 億尾，5.8 万トンとなった。2014 年度以降は 2012 年級の加入・成長により緩やかな増加傾向

に転じ，その後も豊度が高い 2015，2016，2018，2019 年級の相次ぐ加入と成長が進んだことにより（図 5b，5c），増加傾向にある。2023 年度は新たに加入した 2021 年級の豊度が高いと推定されたこととから豊度の高い年級の成長に伴って資源尾数は 8.0 億尾，資源重量は 18.1 万トンと前年度より増加した。

4-2. 2023 年度の資源水準：中水準

沿岸漁業の主な漁獲対象は 4 歳以上の産卵親魚であり，沖底漁業でも資源管理協定による全長 34 cm 未満（日本海では概ね 4 歳未満）の未成魚保護策が実施されていること，国による ABC（生物学的許容漁獲量）を算定する際の指標にも用いられていることから，産卵親魚量を資源水準の指標とした。産卵親魚量が多かった期間を含む過去 35 年間（1985～2019 年度）における産卵親魚量の平均値を 100 とし，100±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 6）。2023 年度の資源水準指数は 72 となり中水準と判断した。

4-3. 今後の資源動向：増加

VPA の前進計算によって推定された 2024 年度の産卵親魚量 11.0 万トンを 2023 年度の産卵親魚量 9.3 万トンと比較することで資源動向を判断した。2023 年度から 2024 年度の増減率＋0.20 は 1985～2023 年度の平均増減率 0.16 を上回ったため，資源動向は増加とした。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

重量ベースで計算した 2 歳以上の漁獲割合は 1981～2013 年度まで 14～29%の範囲で推移したが，2014 年度以降は 10%以下で推移しており，2023 年度は 4.2%であった（図 7）。また，尾数ベースで計算した 2 歳以上の漁獲係数 F についても，2014 年度以降は 0.10 以下と低く推移しており，2023 年度は 0.02 であった。

5-2. 加入量と産卵親魚量および RPS の推移

加入量の動向

4 月の仔稚魚分布調査により推定された 0 歳魚の現存尾数は， 2019 年級（990 億尾），2006 年級（389 億尾），2016 年級（330 億尾），2021 年級（321 億尾），2018 年級（232 億尾），2012 年級（220 億尾）が高豊度と推定され， 2010，2015，2020 年級は中程度，その他の年級は低豊度と推定された。2022 年級は 1,745 億尾，2023 年級も 1,210 億尾と高豊度と推定されている（図 8a）。

8～9 月の未成魚分布調査により推定された調査年ごとの 1 歳魚の現存尾数は，2019 年級が 2 億尾以上，2015 年級と 2016 年級が 1.3 億尾以上と高豊度と推定され，次いで 2018 年級（5,603 万尾），2006 年級（4,593 万尾），2012 年級（2,732 万尾）が多く，2010 年級，2005 年級，2011 年級が中程度，2017 年級を含むその他の年級は低豊度と推定された。2022 年級は約 1.1 億尾と推定されている（図 8b）。

2 歳加入尾数（VPA による資源尾数）を見ると，1981 年級以降で最も豊度が高かったのは 1988 年級（18 億尾）である（図 9a）。その後は 10 億尾を超える年級は見られず，加入量は徐々に減少した。2002 年級以降は 1 億尾に満たない低豊度年級が多くなっているが，2006，2012，2015，2016，2019 年級のように約 1.7 億～3.6 億尾の高豊度な年級も複数発生しており，2021 年級も 3.5 億尾で，高豊度と推定されている。

産卵親魚量の動向

10 月の産卵群漁期前分布調査により推定された産卵親魚現存量は，1999 年（25 万トン）をピークに減少し，最も少ないと推定されたのは 2008 年（4.7 万トン）となった（図 8c）。2006 年級の成熟に伴って 2010 年には 8.9 万トンまで回復した後，再び減少した。近年は高豊度とみられる 2012，2015，2016，2018 年級の成熟に伴って増加傾向にあり，2023 年は前年度からは減少したものの 15.6 万トンと推定された。近年は産卵親魚の分布が北偏傾向にあり，2020 年以降は檜山海域に分布する産卵親魚重量の割合は 20%以下で推移している。

檜山海域の 12 月漁期中調査で推定された産卵親魚現存量では，2017 年以降，特に低位で推移している。2023 年は天候不良により十分な調査が実施できなかったため欠測となった（図 8d）。

資源解析により求めた産卵親魚量（*y*-1 年度の冬に産卵し，*y* 年級を生み出した親魚量を *y* 年度の親魚量とした）は，1990 年度の 29 万トンをピークに 2002 年度まで 10 万トン以上を維持していたが，加入量の低迷により減少を続け，2008 年度は最低水準の 2.8 万トンとなった（図 9a）。その後，近年としては高豊度な 2006 年級の成熟により 2011 年度には 5.4 万トンに回復したが，その後減少し，2014 年度には 3.4 万トンとなった。2015 年度以降は比較的高豊度な 2012，2015，2016 年級，2018 年級の成長と成熟により再び増加傾向にあり，2023 年度は 9.3 万トンと推定された。2024 年度は本格的に成熟を迎える 2019 年級の豊度が高いと考えられることから，11.2 万トンと増加する見込みである。

再生産成功率の動向

再生産成功率 RPS は 2 歳加入尾数を産卵親魚量で除すことで求めた（図 9b）。1980 年代には 6.0 尾／kg 以上の高い値を示していたが，1990 代から 2000 年代前半にかけて 2.0 尾／kg 以下の低い水準で推移した。2000 年代後半以降は，2006 年級が 8.0 尾／kg 以上の高い値を示したほか，2012，2015，2016，2019 年級のように 4.0 尾／kg 以上の比較的高い値を示す年級が相次いで観測されており，2021 年級は 4.3 尾／kg と推定されている。

5-3. 資源の利用状況

再生産関係図および YPR・%SPR 解析の結果を用いて，F_{2023}（2023 年度における 2 歳以上 F）と F_{cur}（現状の F ，2020～2022 年度における 2 歳以上 F）を，管理基準値（F_{med}＝0.09，F_{sus}＝0.15，$F_{40\%SPR}$＝0.13，$F_{0.1}$＝0.10）と比較した。F_{cur} は 0.03，F_{2023} は 0.02 であり，各管理基準値よりも低かった（図 10a）。

1981～2021 年度の再生産成功率 RPS（親魚重量あたりの加入尾数）の平均値が将来も続

くと仮定したとき，F_{sus} で漁獲を続けると資源は横ばいで推移することが期待される。また，RPS の中央値に基づく F_{med} は RPS の高い年級に依存しないため，本資源の場合は F_{sus} より小さな値となり，より保守的な管理基準値となる。F_{cur} での%SPR（79%）は各管理基準値における%SPR よりも大きく，F_{2023} における%SPR（81%）はさらに大きい値であった（図 10b）。これらの点から，近年の漁獲圧は低く抑えられており，資源回復を図る上で望ましい管理基準値を十分に達成していたと考えられる。

6. 結論

本資源の加入量変動には初期減耗が影響するとされ，海洋環境との関係が指摘されている [20–22]。加えて，本資源の加入量は親魚量に依存する関係が見られる [23]。1980 年代後半までは加入に好適な環境がみられたが，1990 年以降，加入に好適な環境が形成されづらくなったことが資源減少のきっかけとなったと考えられる。また，2000 年代半ばにかけて過度な漁獲により親魚量を極度に減らしたことも加入量の低迷に影響したと考えられる。資源状態が低迷して以降，本資源は高い再生産成功率を示す年級が低頻度で出現することで支えられてきたが，近年は，高い再生産成功率を示す年級の発生頻度が高くなっている。この要因の一つとして，海洋環境変動に応答した産卵親魚の分布の変化 [24] が考えられる。すなわち，産卵親魚の分布の変化に伴って産卵場と成育場の距離が変化することで，成育場外への仔稚魚の移送 [8]，卵・仔稚魚の致死的な高水温との遭遇の有無や成育場への移送の成否 [19, 22] といった加入量変動の主な要因が変動する可能性がある [24]。特に 2018 年級以降，仔稚魚が天売・焼尻以北の海域に偏って分布する傾向があり，採集された仔稚魚の体長も小さい年級が多いことから，加入に至るまでにオホーツク海への流出 [8] や初期減耗の影響を強く受ける可能性がある。また，未成魚分布調査においても高豊度とみられる年級が確認されているが，高豊度とみられる年級は若齢時から高齢魚が分布する深度帯にも分布する傾向がある。近年は資源全体が増加傾向にあり，若齢魚と高齢魚を分離して現存尾数を推定することが困難になっているため，高豊度とみられる年級の現存尾数を過大に推定する懸念がある。これらの点から，各調査の精度向上を図るとともに，加入量と親魚量の単純な量的関係だけでなく，加入に実質的に寄与する仔稚魚や未成魚，親魚の量を推定することで，本資源の加入動向をより正確に把握することができると期待される。

本資源の利用状況については，TAC による漁獲の制限のほか，資源の増加傾向もあって近年の漁獲圧は低く抑えられている。一方で，漁獲努力量の減少や魚価の低迷，魚群分布の変化等により，特に沿岸漁業において漁獲量の低迷が続いている。資源動向に見合った漁獲圧での利用を継続することで，資源の有効利用を図っていく必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	漁業生産高報告（1980 年 4 月～2022 年 12 月） 水試集計速報値（2023 年 1 月～2023 年 3 月） TAC 報告集計（2023 年 4 月～2024 年 3 月） 集計範囲は宗谷振興局管内稚内市～渡島振興局管内福島町。
沖底漁獲量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター） 集計範囲は中海区「北海道日本海」 2009 年度以前は月別集計値を使用した。
漁獲努力量	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対象（漁獲量の 50%以上を占める）の曳網回数を集計した（試験操業を含む）。 檜山海域すけとうだらはえ縄漁業の努力量を示す指標として，延べ出漁隻数を集計した。

(2) 年齢別漁獲尾数の推定方法

年齢別漁獲尾数は，沖底漁業（稚内港と小樽港），はえ縄漁業（後志・檜山海域），刺し網漁業（後志・檜山海域），底建網漁業（後志海域）の漁獲物標本測定結果と，地区別漁業別漁獲量を使用して推定した。沖底漁業の漁獲物標本にはまれに 1 歳魚が混入するが，資源解析では 1 歳魚の漁獲尾数をゼロ尾とした。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。

(3) 調査船調査

加入量および親魚量の調査（新規加入量調査）を次のとおり実施している。

仔稚魚分布調査

0 歳魚を対象とした音響資源調査およびフレームトロール(FMT)調査[10,25]を 2005～2023 年 4 月に石狩湾以北の日本海海域で実施した。2021 年度までは道総研試験調査船北洋丸・おやしお丸で実施されていたが，2022 年度以降は水産研究・教育機構所属の漁業調査船北光丸を用いて実施されている。後述のチューニング VPA では 2006～2021 年級の 0 歳魚現存尾数推定値を指標値 I_0 として用いた。

未成魚分布調査

0～2 歳魚を対象とした音響資源調査およびトロール調査を 2005～2023 年 8～9 月に武蔵堆周辺海域で道総研試験調査船北洋丸により実施した。後述のチューニング VPA では 2006～2021 年級の 1 歳魚現存尾数推定値を指標値 I_1 として用いた。

産卵群漁期前分布調査

産卵親魚を対象とした音響資源調査およびトロール調査[20,26]を1998～2023年10月に北海道日本海全域で道総研試験調査船北洋丸・おやしお丸・金星丸により実施した。後述のチューニングVPAでは1998年度以降の産卵親魚現存量推定値を指標値I_Sとして用いた。ただし,天候不良により調査範囲が充分ではなかった2002, 2012年度の値は使用しなかった。

檜山海域漁期中調査

産卵親魚を対象とした音響資源調査およびトロール調査[27]を2002～2023年12月に檜山海域で道総研試験調査船金星丸により実施した。主要な産卵場の一つである檜山海域への産卵親魚の来遊状況を把握することを目的としている。2022年は天候不良のためトロール調査が実施できなかったため,同時期の延縄漁獲物の組成をもとに現存量を推定した。2023年は天候不良により十分な調査が実施できなかったため欠測となった。

（4）資源尾数，資源重量および産卵親魚量

解析に用いたパラメータおよび方法を表4に示す。年齢別資源尾数はPopeの近似式[28]を用いて，チューニングVPA[29]により算出した。年齢別資源重量は年齢別資源尾数に年齢別平均体重を乗じて算出した。1歳と2歳の自然死亡係数M_1，M_2は，我が国評価[19]に準じて0.3とし，3歳以上は田内・田中の方法[30]による0.25とした。

各年度の年齢別資源尾数$N_{a,y}$は（1）式により求めた。ただし，9歳と10歳以上のプラスグループにはそれぞれ（2），（3）式を用いた。また，最近年を除く各年度の年齢別漁獲係数$F_{a,y}$は（4）式で求め，最近年の資源尾数$N_{a,2023}$は最近年の漁獲係数$F_{a,2023}$を用いて（5）式により求めた。

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

$$N_{9,y} = \frac{C_{9,y}}{C_{10+,y} + C_{9,y}} N_{10+,y+1}\mathrm{e}^{M_9} + C_{9,y}\mathrm{e}^{M_9/2} \quad (2)$$

$$N_{10+,y} = \frac{C_{10+,y}}{C_{9,y}} N_{9,y} \quad (3)$$

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y}\mathrm{e}^{M_a/2}}{N_{a,y}}\right) \quad (4)$$

$$N_{a,2023} = \frac{C_{a,2023}}{1 - \mathrm{e}^{-F_{a,2023}}}\mathrm{e}^{M_a/2} \quad (5)$$

ここで，aは年齢階級，yは年度，$N_{a,y}$は資源尾数，$C_{a,y}$は漁獲尾数，M_aは自然死亡係数，$F_{a,y}$は漁獲係数である。

最近年の漁獲係数$F_{a,2023}$については，5～8歳のFは（6）式で計算し，9歳のFは最高齢

10 歳以上の F と等しいと仮定して，（7）式の SSQ を最小化する 2～4 歳および 10 歳以上の F を探索した。ただし，2～4 歳は未成魚保護等により若齢個体の漁獲選択率が低い傾向がみられるため，$F_{2,2023}<F_{3,2023}<F_{4,2023}<F_{5,2023}$ の制約を付けた。（7）式にあるように，（8）式の SSQ_S は重量指標による値，（9）式の SSQ_0 と（10）式の SSQ_1 は尾数指標による値であるため，SSQ_0 と SSQ_1 の重みは 1/10 とした。

チューニング指標値には，調査船調査による親魚量指標値 I_s，0 歳魚資源尾数指標値 I_0，1 歳魚資源尾数指標値 I_1 を用いた。資源状況の変化に伴い，資源量指標値とチューニング VPA から推定される資源尾数・資源重量との間に直線関係だけを想定すると過大推定の恐れがあることから，Hashimoto *et al.*[31] を参考に，これらの指標値と VPA の推定値の関係に非線形性も想定できるようにした。

y 年度親魚量 S_y（y 年級を生み出した親魚量）は産卵期が漁期の終盤にあることから，（11）式のとおり y 年度漁期はじめ資源重量と前年度時点の成熟率 $m_{a\text{-}1}$ から算出した。また，管理基準値との比較を行うために，年齢別の F とは別に，2 歳以上の F を（12）式により求めた。

$$F_{a,2023}=\frac{\sum_{y=2015}^{2022}F_{a,y}}{\sum_{y=2015}^{2022}F_{10^+,y}}F_{10^+,2023} \tag{6}$$

$$SSQ=SSQ_S+(SSQ_0+SSQ_1)\,/10 \tag{7}$$

$$SSQ_S=\sum_{y=1998}^{2023}\left[\ln\left(I_{S\,y}\right)-\ln\left(q_S{S_{y+1}}^{b_s}\right)\right]^2 \tag{8}$$

$$SSQ_0=\sum_{y=2007}^{2022}\left[\ln\left(I_{0\,y-1}\right)-\ln\left(q_0{N_{1,y}}^{b_0}\right)\right]^2 \tag{9}$$

$$SSQ_1=\sum_{y=2007}^{2022}\left[\ln\left(I_{1\,y}\right)-\ln\left(q_1{N_{1,y}}^{b_1}\right)\right]^2 \tag{10}$$

$$S_y=\sum_{a=2}^{10^+}N_{a,y}w_a m_{a-1} \tag{11}$$

$$F_y=-\ln\left(1-\frac{\sum_{a=2}^{10+}C_{a,y}e^{M_a/2}}{\sum_{a=2}^{10+}N_{a,y}}\right) \tag{12}$$

ここで，q_s，q_0，q_1 はそれぞれ $I_{S\,y}/{S_y}^{bs}$，$I_{0\,y\text{-}1}/{N_{1,y}}^{b0}$，$I_{1\,y}/{N_{1,y}}^{b1}$ の幾何平均，b_s，b_0，b_1 は I_S，I_0，I_1 と S，N_1 との間の非線形性を表すパラメータ，w_a は a 歳の平均体重，m_a は a 歳の成熟率である。

（5）再生産関係，YPR・SPR の計算

再生産成功率 RPS は 2 歳加入尾数 $N_{2,y}$ を産卵親魚量 S_y で除すことで求めた。

2 歳時の資源尾数を 1 としたとき，a 歳における残存率 s_a は（13）式で表され，YPR（加入

量あたり漁獲量）は（14）式，SPR（加入量あたり産卵親魚量）は（15）式から求められる。ここで，w_a と m_a には表 4 中の 2006 年度以降の値を使用した。年齢別の漁獲係数 F_a は表 5 に示す資源管理基準に F_{cur} の平均選択率を乗じることで求めた。%SPR は各資源管理基準に対応する SPR を（13）式において F_a をゼロとした場合の SPR で除すことで求めた。

$$s_2 = 1, \qquad s_{a+1} = s_a \mathrm{e}^{-F_a - M_a} \tag{13}$$

$$\mathrm{YPR} = \sum_{a=2}^{15} \{1 - \mathrm{e}^{-F_a}\} \mathrm{e}^{-M_a/2} s_a w_a \tag{14}$$

$$\mathrm{SPR} = \sum_{a=2}^{15} s_a w_a m_{a-1} \tag{15}$$

文献

1) 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　1970；12：1–11.
2) 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　1978；35：1–57.
3) Tsuji S. Alaska pollack population, *Theragra chlcogramma*, of Japan and its adjacent waters, I: Japanese fisheries and population studies. *Mar Behav Physiol* 1989; 15: 147–205.
4) 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　1993；42：1–14.
5) 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　1985；18：12–23.
6) 前田辰昭，高橋豊美，中谷敏邦．北海道桧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　1988；39：216–229.
7) 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　1993；42：135–142.
8) 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 1995；47：33–40.
9) 三宅博哉，板谷和彦，浅見大樹，嶋田宏，渡野邉雅道，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 2008；72：265–272.
10) 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　2009；73：80–89.
11) 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．日本水産学会誌　1990；56：1063–1068.
12) 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　1960；17：13–25.

13) 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　1968；25：2–11.
14) 辻敏. 檜山支庁沿岸のスケトウダラ調査. 北水試月報　1975；32：1–20.
15) 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　1968；28：2–8.
16) Tsuji S. Alaska pollack population, *Theragra chlcogramma*, of Japan and its adjacent waters, II: Reproductive ecology and problems in population studies. *Mar Behav Physiol* 1990; 16: 61–107.
17) 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　1989；53：38–43.
18) 星野昇，本間隆之，美坂正. 資源低水準期の北海道日本海におけるスケトウダラの成長と成熟（資料）. 北水試研報　2021；100：63–70.
19) 千村昌之，境 磨，千葉悟，濱邉昂平，佐藤隆太，濱津友紀. 令和 5（2023）年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」. 水産庁・水産研究・教育機構，東京. 2024；60 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_09.pdf
20) 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；136 pp.
21) Funamoto T. Temperature-dependent stock-recruitment model for walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) around northern Japan. *Fish Oceanogr* 2007; 16: 515–525.
22) 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* 2014; 80: 117–126.
23) Funamoto T. Causes of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) recruitment decline in the northern Sea of Japan: implications for stock management. *Fish Oceanogr* 2011; 20: 95–103.
24) 美坂正，星野昇，渡野邉雅道，本間隆之，志田修，三原行雄，板谷和彦，三宅博哉. 北海道日本海海域におけるスケトウダラ産卵群の分布変化. 北水試研報　2019；95：55–68.
25) 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　2014；78：97–103.
26) 志田修，三原行雄，山口幹人，鈴内孝行. 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」. 2010；6–14.
27) 渡野邉雅道，本間隆之. 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」. 2010；22–26.
28) Pope JG. An investigation of accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Int Comm Northw Atlant Fish Res Bull* 1972; 9: 65–74.

29) 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－」．日本水産資源保護協会，東京．2001；104–128.
30) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報　1960；28：1–200.
31) Hashimoto M, Okamura H, Ichinokawa M, Hiramatsu K, Yamakawa T. Impacts of the nonlinear relationship between abundance and its index in a tuned virtual population analysis. *Fish Sci* 2018; 84: 335–347.

表１　主要なスケトウダラ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	檜山
1981	22	51	6	79	−	−	−	−
1982	22	51	6	79	−	−	−	−
1983	22	51	6	79	−	−	−	−
1984	22	51	6	79	−	−	95	−
1985	22	51	6	79	−	−	−	−
1986	10	24	3	37	55	19	85	−
1987	10	22	3	35	54	19	63	−
1988	10	22	3	35	59	19	52	−
1989	10	22	3	35	−	−	49	−
1990	10	22	3	35	25	11	37	−
1991	10	22	3	35	27	12	33	−
1992	10	22	3	35	27	10	33	−
1993	10	22	3	35	28	8	22	−
1994	10	22	3	35	29	7	7	−
1995	10	22	3	35	24	7	6	−
1996	10	22	3	35	27	6	6	−
1997	9	18	3	30	−	−	6	−
1998	9	18	3	30	25	5	5	−
1999	9	15	3	27	28	4	5	−
2000	8	15	0	23	17	6	6	−
2001	8	11	0	19	15	4	6	−
2002	9	10	0	19	19	4	6	−
2003	9	10	0	19	20	4	6	−
2004	9	8	0	17	11	8	6	−
2005	9	8	0	17	9	5	6	95
2006	9	8	0	17	7	5	6	89
2007	9	8	0	17	8	5	6	86
2008	6	8	0	14	9	3	6	82
2009	6	8	0	14	9	2	6	79
2010	6	8 (7)	0	14 (13)	9	2	6	75
2011	6	7	0	13	8	1	4	71
2012	6 (4)	7	0	13 (11)	10	2	4	56
2013	4	7	0	11	11	4	3	49
2014	4	7 (6)	0	11 (10)	0	0	3	39
2015	4	6	0	10	15	2	3	25
2016	4	6	0	10	15	1	3	19
2017	4	6	0	10	15	2	2	20
2018	4	6	0	10	14	6	2	21
2019	4	6	0	10	13	1	2	11
2020	4	6	0	10	13	1	2	11
2021	4	6	0	10	12	1	2	8(9)
2022	4	5	0	9	9	1	1	9
2023	4	5	0	9	9	1	1	7

水産試験場調べ，（　）内は漁期中に変更された値，「−」は資料なし。

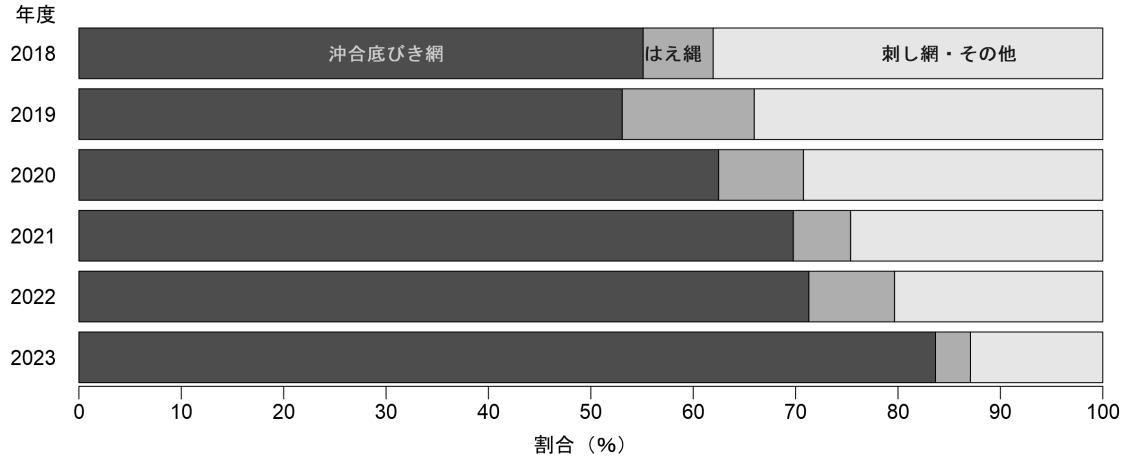


図１　北海道日本海海域におけるスケトウダラの漁業別漁獲割合（2018～2023 年度）

表２　日本海海域のスケトウダラにおけるＴＡＣ（改訂後）の推移（単位：トン）

漁期年度		大臣管理分	北海道知事管理分			本州計	計	集計期間
		沖合底びき網	海域計	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			
1997	H9	50,000	22,000	20,700	若干		72,000	暦年
1998	H10	50,000	22,000	20,400	若干		72,000	暦年
1999	H11	50,000	22,000	20,400	若干		72,000	暦年
2000	H12	50,000	23,000	21,400	若干		73,000	暦年
2001	H13	43,000	20,000	18,700	若干		63,000	年度
2002	H14	43,000	20,000	18,800	若干		63,000	年度
2003	H15	40,000	23,000	21,200	若干		63,000	年度
2004	H16	40,000	23,000	21,200	若干		63,000	年度
2005	H17	36,000	20,000	18,800	若干		56,000	年度
2006	H18	21,000	16,000	12,000	若干		37,000	年度
2007	H19	14,000	12,000	8,300	若干	若干	27,000	年度
2008	H20	11,000	8,000	6,600	若干	若干	20,000	年度
2009	H21	8,000	7,000	5,500	若干	若干	16,000	年度
2010	H22	8,000	7,000	5,500	若干	若干	16,000	年度
2011	H23	6,600	5,900	4,490	若干	若干	13,000	年度
2012	H24	6,600	5,900	4,490	若干	若干	13,000	年度
2013	H25	6,600	5,900	4,490	若干	若干	13,000	年度
2014	H26	6,600	5,900	4,490	若干	若干	13,000	年度
2015	H27	3,700	3,300	2,990	若干	若干	7,400	年度
2016	H28	4,200	3,700	2,990	若干	若干	8,300	年度
2017	H29	3,400	2,500	2,200	若干	若干	6,300	年度
2018	H30	3,200	2,800	2,410	若干	若干	6,300	年度
2019	H31/R1	3,200	2,800	2,390	若干	若干	6,300	年度
2020	R2	3,400	3,000	2,540	若干	若干	6,700	年度
2021	R3	4,346	3,774	3,184	若干	若干	8,220	年度
		(4,300)	(3,500)	(2,770)	(若干)		(7,900)	
2022	R4	4,183	3,707	3,077	若干	若干	7,890	年度
		(4,100)	(3,400)	(2,770)	(若干)		(7,500)	
2023	R5	8,341	7,234	5,894	若干	若干	15,675	年度
		(8,300)	(6,900)	(5,560)	(若干)		(15,300)	
2024	R6	15,400	7,400	5,540	若干	若干	22,900	年度
		(15,400)	(7,400)	(5,540)	(若干)		(22,900)	

集計期間の暦年は 1～12 月，年度は 4～翌年 3 月。

2021 年度以降の TAC は前年度未利用分の繰り越しに伴い，漁期中に変更された(カッコ内は変更前の値)。2024 年度は 2024 年 7 月時点で未公開。

表 3　北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移（単位：トン）

年度	合計	沖合底びき網漁業	沿岸漁業	沿岸漁業の海域別漁獲量							韓国漁船
				宗谷	留萌	石狩	後志北	後志南	檜山	渡島	
1976	94,373	69,914	24,458	646	295	0	11,094	10,229	2,194	0	−
1977	102,191	51,789	50,402	6,337	340	0	18,090	18,844	6,764	28	−
1978	149,058	93,058	56,001	7,732	174	0	20,545	15,494	12,031	26	−
1979	159,831	102,903	56,928	2,944	372	0	20,710	18,277	14,602	23	−
1980	134,741	82,928	51,813	1,908	467	0	18,187	19,202	12,035	15	−
1981	110,266	54,341	55,925	1,629	103	0	19,178	18,543	16,444	28	−
1982	91,092	41,969	49,123	1,540	158	0	15,576	18,904	12,820	125	−
1983	86,614	43,278	43,335	1,215	132	0	14,147	17,778	9,961	102	−
1984	114,229	71,997	42,232	888	200	0	16,004	16,511	7,908	720	−
1985	110,676	68,874	41,802	632	196	1	15,641	16,355	8,615	362	−
1986	76,363	43,140	33,224	550	88	4	13,688	11,817	6,534	543	−
1987	88,058	51,936	25,318	521	144	1	6,946	7,641	9,765	301	10,804
1988	126,032	80,777	33,069	307	224	0	8,349	10,073	13,730	386	12,186
1989	134,493	94,019	28,838	1,346	143	0	5,304	8,020	13,838	187	11,635
1990	125,439	90,429	30,333	919	232	0	6,163	5,919	16,820	280	4,677
1991	137,056	90,502	30,103	1,643	206	0	6,266	4,179	17,179	630	16,451
1992	139,229	97,459	22,984	382	648	0	3,616	2,385	15,482	471	18,786
1993	85,498	47,386	23,102	231	288	0	3,329	1,338	17,770	146	15,011
1994	66,819	41,018	20,027	401	212	1	4,490	1,106	13,686	130	5,774
1995	66,573	41,116	19,917	888	89	1	3,102	863	14,910	65	5,540
1996	86,559	58,693	18,482	229	183	0	5,086	1,207	11,578	199	9,384
1997	72,122	43,158	24,107	858	195	0	4,418	1,537	16,754	344	4,857
1998	55,076	36,430	16,527	747	35	0	3,372	1,282	10,808	283	2,119
1999	48,535	32,482	16,053	335	101	0	2,333	1,593	11,374	317	−
2000	39,157	25,952	13,204	173	28	0	1,613	975	9,934	481	−
2001	42,603	24,646	17,957	230	65	0	901	1,864	13,707	1,190	−
2002	57,309	39,733	17,576	446	105	0	1,239	2,523	11,587	1,676	−
2003	31,267	15,209	16,058	378	85	0	2,056	2,327	9,838	1,374	−
2004	32,266	20,717	11,549	109	42	0	1,349	1,519	8,129	400	−
2005	24,624	15,134	9,490	70	68	0	612	1,392	7,310	38	−
2006	19,883	12,605	7,278	50	169	0	356	1,434	5,267	1	−
2007	16,870	8,506	8,364	160	87	0	501	2,686	4,928	2	−
2008	17,550	10,383	7,167	295	174	0	832	2,557	3,306	3	−
2009	13,970	7,894	6,075	269	436	0	704	1,432	3,230	5	−
2010	14,662	7,768	6,894	353	763	0	617	1,963	3,189	8	−
2011	10,248	6,395	3,853	223	186	0	1,137	1,246	1,058	2	−
2012	11,524	6,375	5,150	176	167	0	765	1,013	3,018	11	−
2013	9,553	5,595	3,957	93	149	0	1,235	1,363	1,114	3	−
2014	6,858	4,484	2,374	131	134	0	132	1,239	720	18	−
2015	5,233	2,814	2,420	99	71	0	770	868	611	1	−
2016	5,967	3,387	2,579	128	61	0	880	1,106	400	4	−
2017	5,283	3,093	2,190	214	89	0	564	1,121	186	16	−
2018	5,615	3,095	2,520	164	97	0	929	982	347	2	−
2019	5,216	2,768	2,448	131	113	0	766	838	597	3	−
2020	5,115	3,196	1,919	146	167	0	566	670	371	0	−
2021	5,655	3,867	1,788	83	278	0	504	566	357	0	−
2022	5,451	3,886	1,565	54	320	0	424	356	410	0	−
2023	7,618	6,375	1,243	40	254	0	240	490	219	0	−

沿岸漁業の海域区分：[宗谷] 宗谷管内稚内市以西（1985 年 1 月以降は宗谷漁協地区を除く），[留萌] 留萌管内，[石狩] 石狩管内，[後志北] 後志管内小樽市～積丹町，[後志南] 後志管内神恵内村～島牧村，[檜山] 檜山管内，渡島管内八雲町熊石地区，[渡島] 渡島管内松前町，福島町

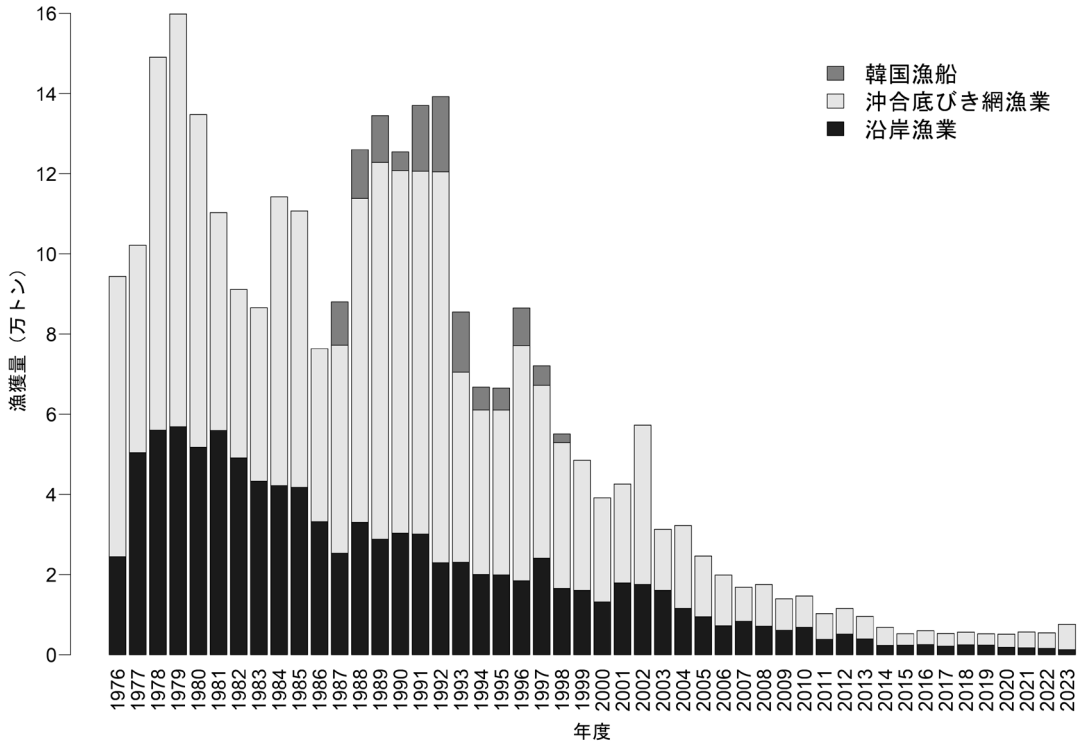


図 2　北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移

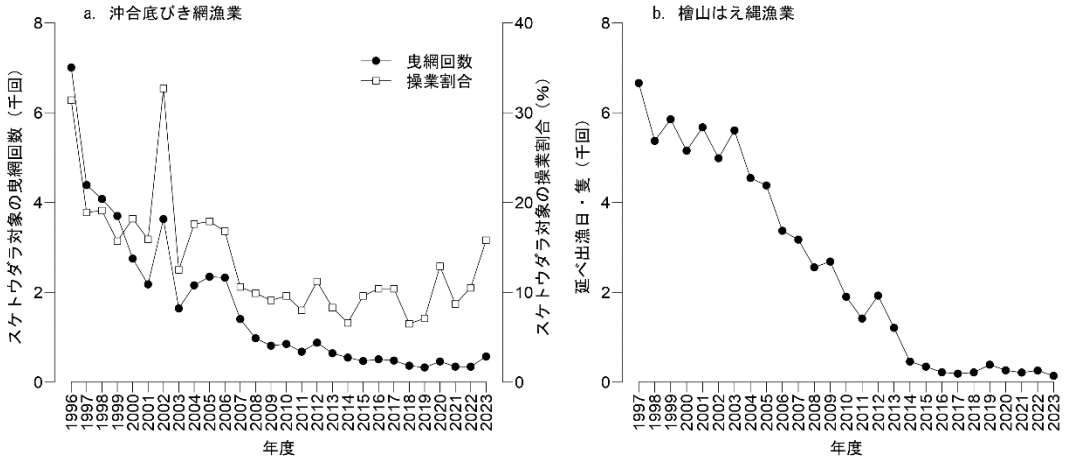


図 3　北海道日本海海域のスケトウダラ漁業における漁獲努力量の推移

a. 沖合底びき網漁業（かけまわし）におけるスケトウダラ対象（漁獲量の 50%以上をスケトウダラが占める）の曳網回数と全曳網回数に占める割合（1996～2023 年度，資料：北海道沖合底曳網漁業漁獲統計年報）

b. 檜山海域すけとうだらはえ縄漁業における延べ出漁日・隻数 1997～2023 年度，資料：水産試験場調べ）

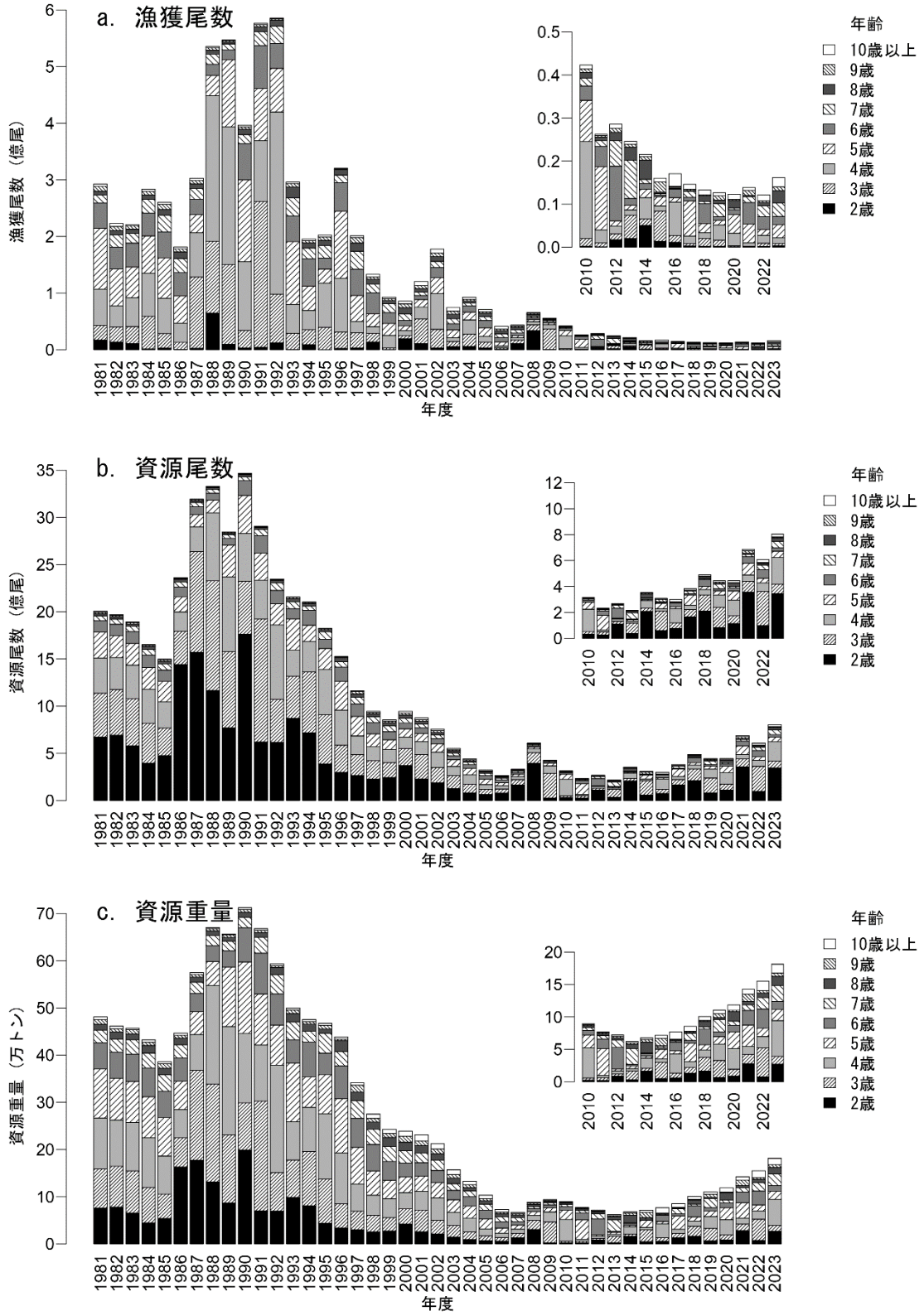


図 4　北海道日本海海域におけるスケトウダラの（a）年齢別漁獲尾数，（b）年齢別資源尾数，（c）年齢別資源重量の推移（1981～2023 年度）

各図中右上は 2010 年度以降の拡大図

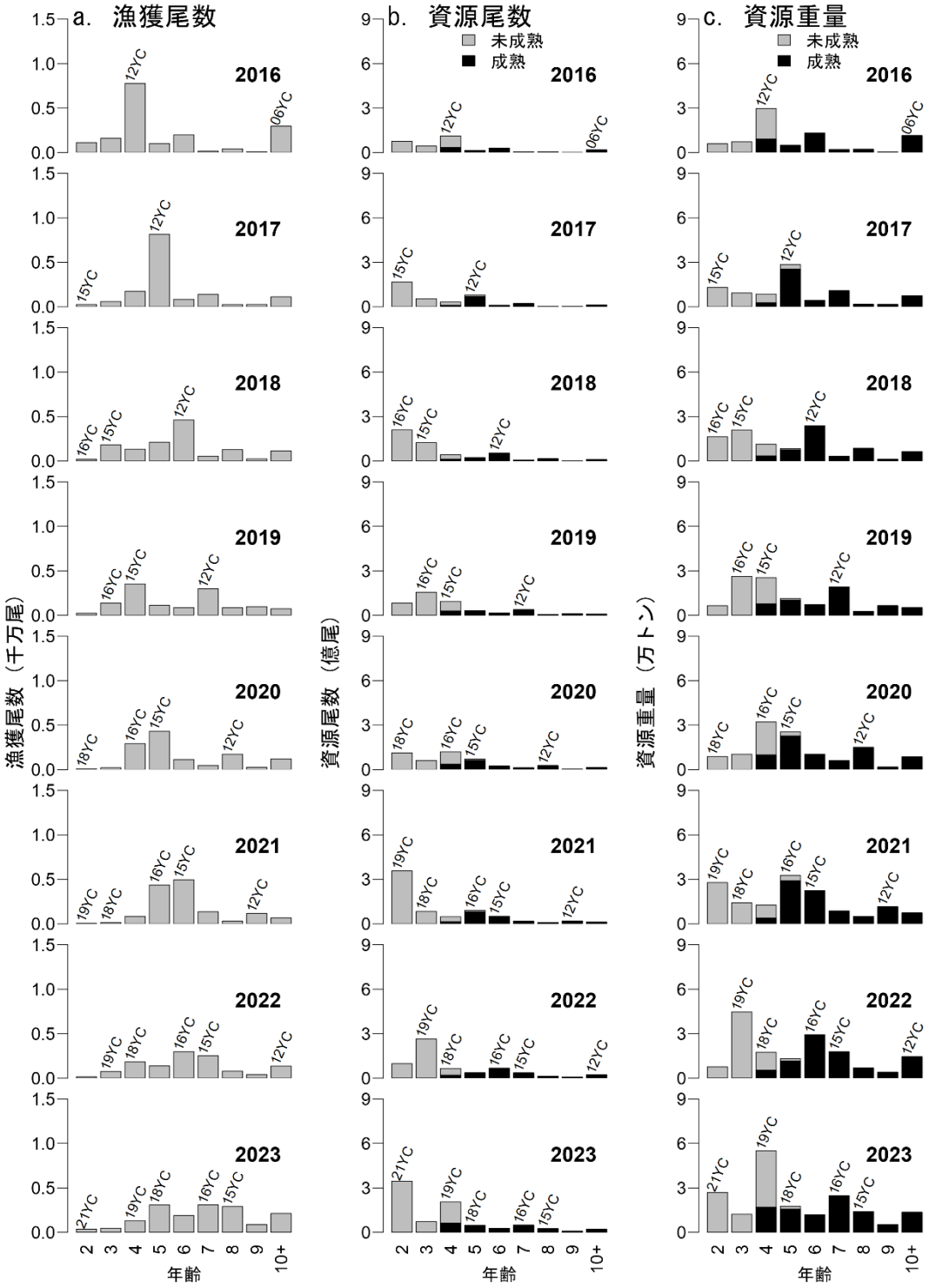


図 5　近年の北海道日本海海域におけるスケトウダラの（a）年齢別漁獲尾数，（b）年齢別資源尾数，（c）年齢別資源重量の推移（2016～2023 年度）

06YC：2006 年級，12YC：2012 年級，15YC：2015 年級，16YC：2016 年級

18YC：2018 年級，19YC：2019 年級，21YC：2021 年級

資源尾数と資源重量は未成熟・成熟別に示した

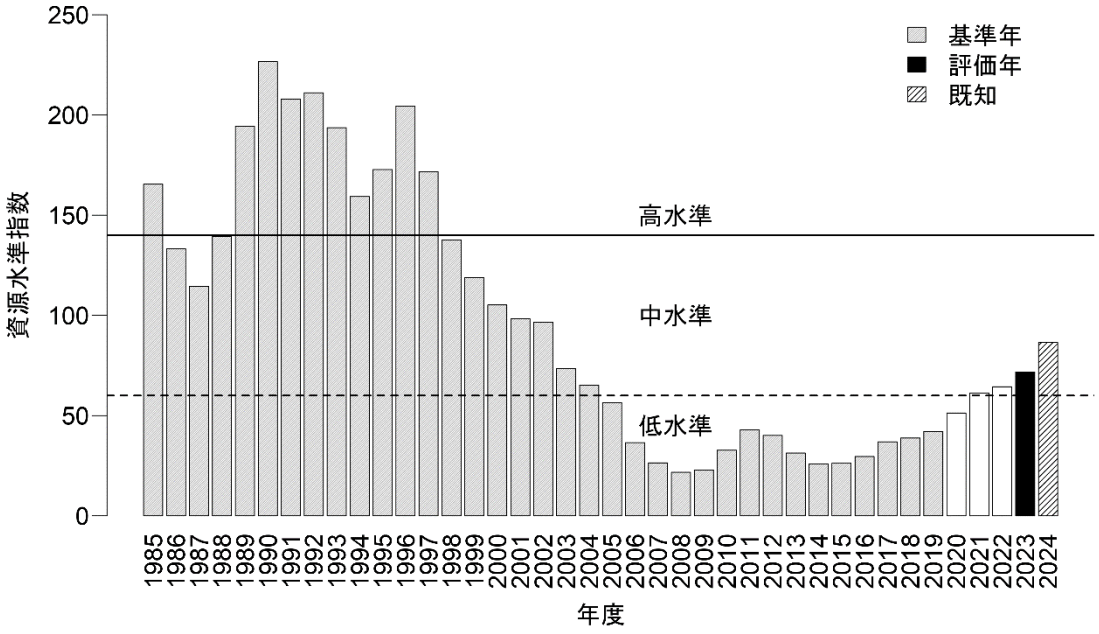


図 6　北海道日本海海域におけるスケトウダラの資源水準（資源状態を示す指標：産卵親魚量）

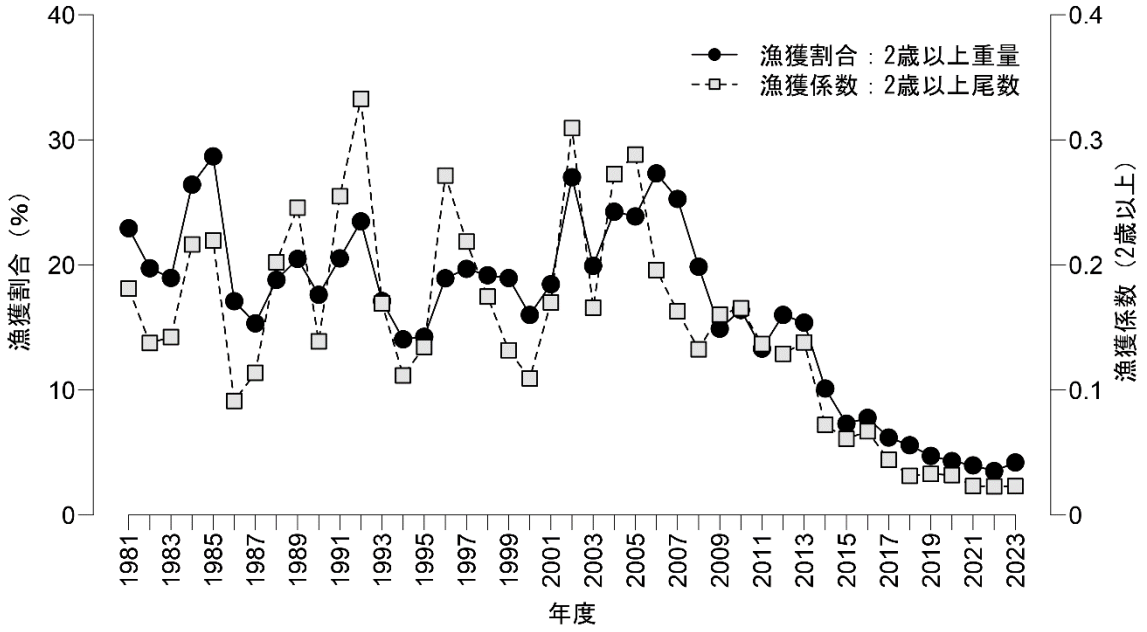


図 7　北海道日本海海域におけるスケトウダラの漁獲割合（2 歳以上資源重量に対する漁獲量の割合）および漁獲係数 *F*（2 歳以上）の推移

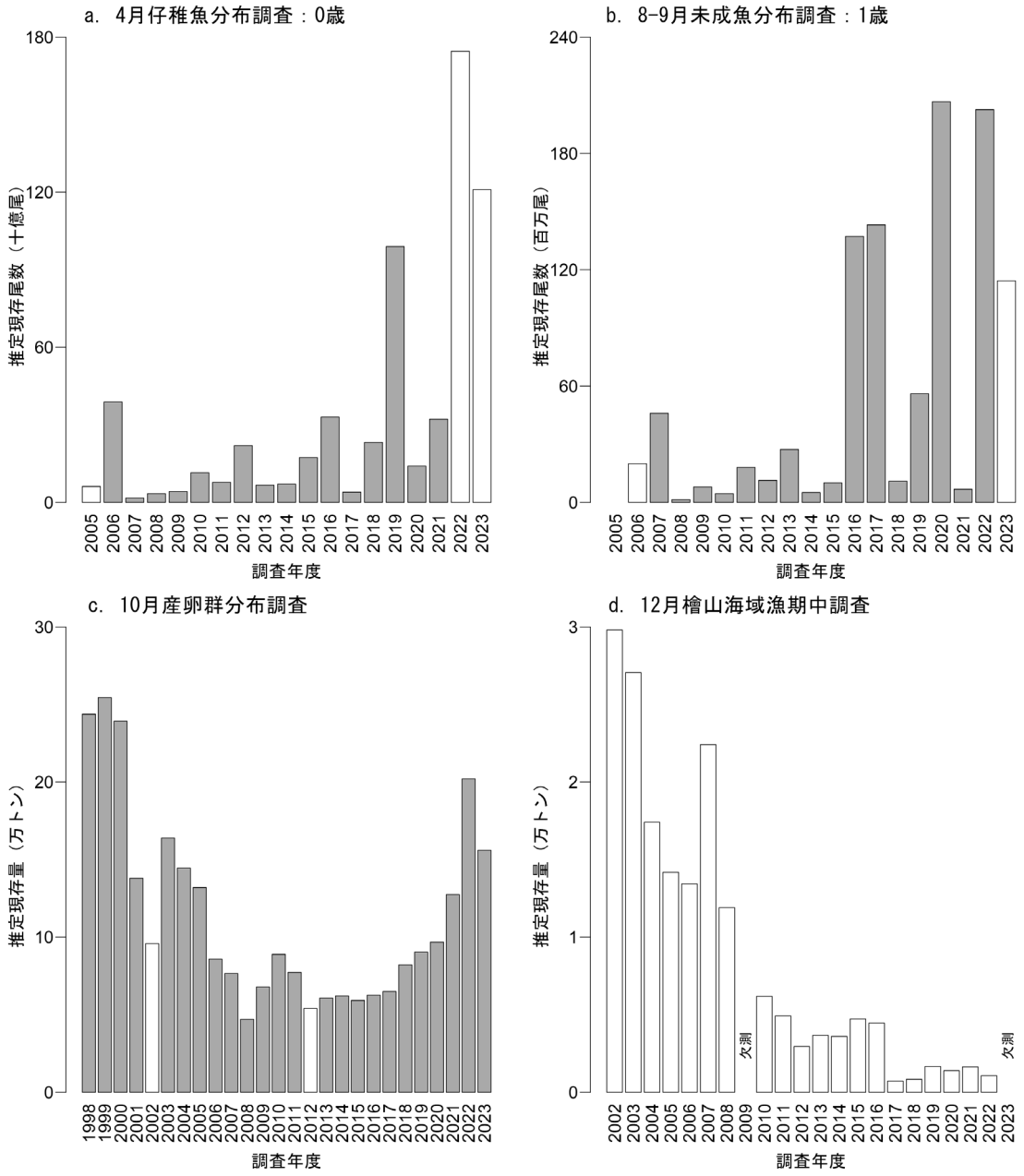


図 8　調査船調査の結果から推定したスケトウダラ現存量の推移

a. 仔稚魚分布調査による 0 歳魚の推定現存尾数

b. 未成魚分布調査による 1 歳魚の推定現存尾数

c. 産卵群漁期前分布調査による産卵親魚の推定現存量

d. 檜山海域産卵群分布調査による産卵親魚の推定現存量

灰色部分は VPA のチューニング指標値として使用した値

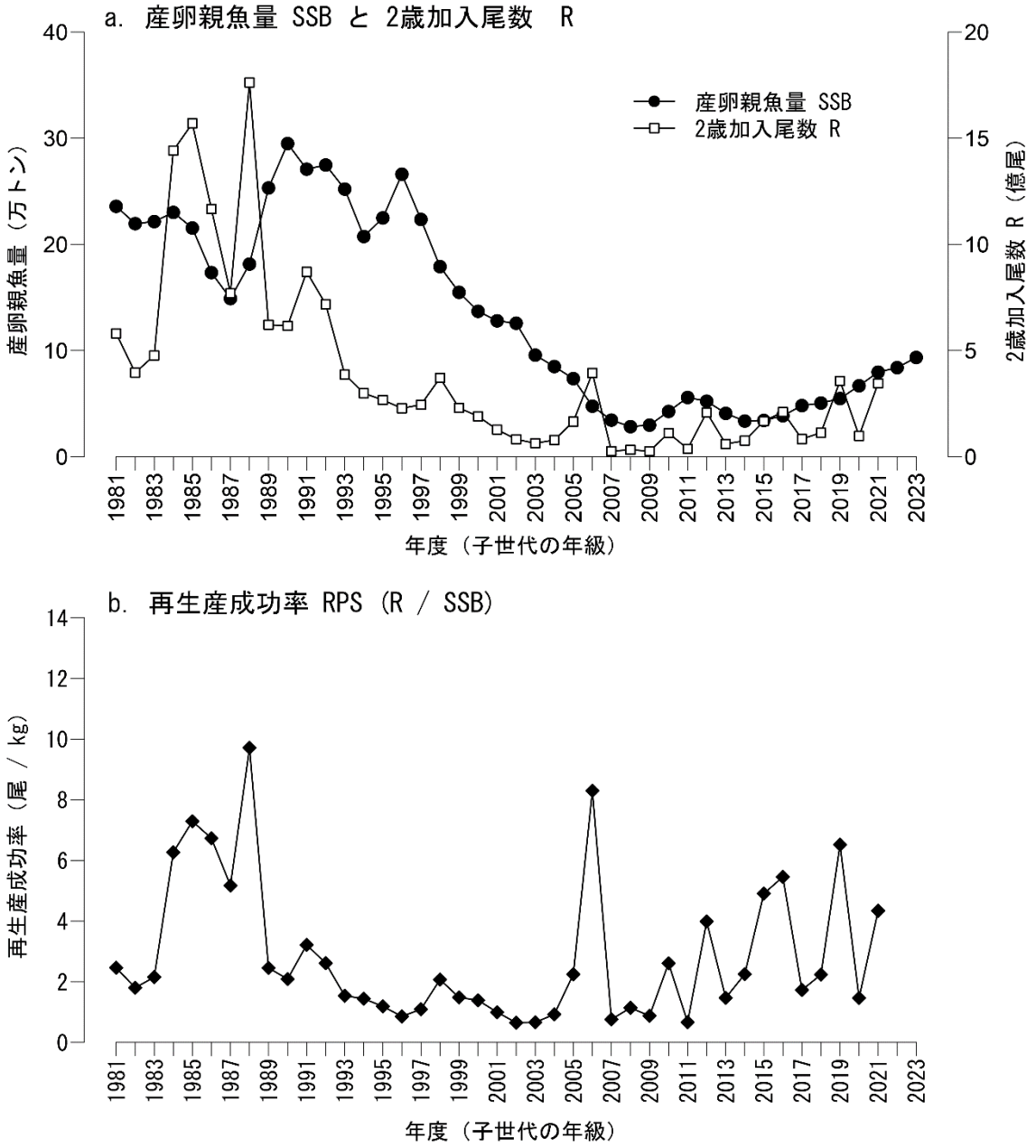


図 9　北海道日本海海域におけるスケトウダラの（a）産卵親魚量 SSB と 2 歳加入尾数 R および（b）再生産成功率 RPS の推移

表 4　資源解析に使用したパラメータおよび計算方法

項目	値または式	方法・根拠
自然死亡係数 *M*	1，2 歳 0.30	千村ら [19]
	3 歳以上 0.25	田内・田中の方法 [29]
最高齢の *F*	最高齢 10 歳	平松 [28]
	10 歳以上の *F* と 9 歳の *F* は等しいと仮定	
最近年の *F*	2～4 歳，10 歳以上の *F* をチューニング VPA[28] により推定。5～8 歳は平均選択率により計算	詳細は本文
	2～4 歳の *F* には順序制約を付けた	
年齢別平均体重 (g)	1981～2005 年度	漁獲物標本の測定結果
	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 歳以上 640	1995～2002 年 3～5 月 沖底漁業，松前刺し網漁業
	2006 年度～	漁獲物標本の測定結果 [18]
	2 歳 78；3 歳 169；4 歳 268；5 歳 360；6 歳 438；7 歳 501；8 歳 550；9 歳 588；10 歳以上 636	2006～2017 年度 10～1 月 調査船調査，はえ縄漁業
年齢別成熟割合	1981～2005 年度	漁獲物標本の測定結果
	雌（産卵親魚量の計算に使用）：	2007～2013 年度 11～1 月
	1，2 歳 0.00；3 歳 0.31；4 歳 0.89；5 歳 0.99；6 歳以上 1.00	沖底漁業，えびこぎ網漁業
	雌雄込み（VPA チューニングに使用）：	
	1，2 歳 0.09；3 歳 0.48；4 歳 0.90；5 歳 0.99；6 歳以上 1.00	
	2006 年度～	漁獲物標本の測定結果 [18]
	雌（産卵親魚量の計算に使用）：	2006～2017 年 10 月
	1 歳 0.00；2 歳 0.04；3 歳 0.25；4 歳 0.73；5 歳 0.91；6 歳以上 0.97	調査船調査
	雌雄込み（VPA チューニングに使用）：	
	1 歳 0.00；2 歳 0.06；3 歳 0.44；4 歳 0.83；5 歳 0.92；6 歳以上 0.97	

表 5　資源管理基準とした F の設定

項目	設定
F_{cur}	現状の F　2 歳以上漁獲係数の 3 年平均（2020-2022 年度）
F_{2023}	2023 年度の 2 歳以上の漁獲係数
F_{med}	1981-2021 年級の RPS 中央値の逆数に対応する SPR を維持する F
F_{sus}	1981-2021 年級の RPS 平均値の逆数に対応する SPR を維持する F
$F_{40\%SPR}$	F=0 のときに得られる SPR の 40%を維持する F
$F_{0.1}$	YPR 曲線の接線の傾きが原点における接線の傾きの 1/10 となる F

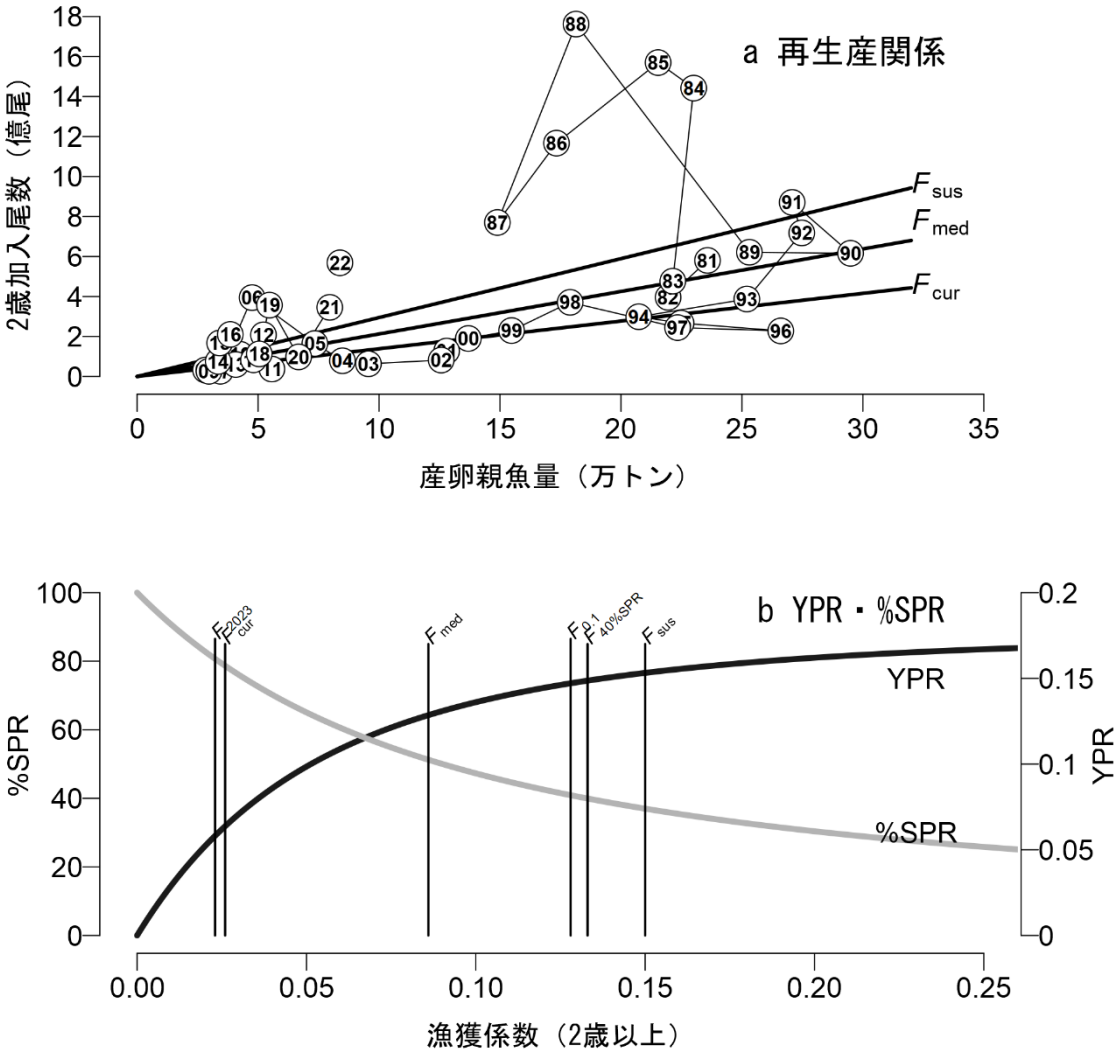


図 10　F_{cur}，F_{2023} と管理基準値（F_{med}，F_{sus}，$F_{40\%SPR}$，$F_{0.1}$）の比較

a. 再生産関係図での比較（プロット内の数字は西暦下二桁で表した子世代の年級）
　2022 年級の加入尾数は調査船調査をもとにした推定値

b. YPR・%SPR 関係図での比較

スケトウダラ（太平洋海域）

担当：函館水産試験場（武藤卓志），栽培水産試験場（高橋昂大），釧路水産試験場（本間隆之）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
北海道太平洋海域 48,586 トン（前年比 0.80） 道南太平洋海域 27,151 トン（前年比 0.73）	刺し網資源量指数	中水準	横ばい

要約

北海道太平洋海域における漁獲量は，豊度の高い 2016 年級群の加入により 2019～2021 年度にかけて増加したが，後続の 2018，2019 年級群が豊度の低い年級群になったことから，2022 年度から減少に転じ，2023 年度の漁獲量は前年比 20%減の 48,586 トンとなった。産卵群を漁獲対象とした道南太平洋海域の漁獲量においても，2023 年度は前年比 27%減の 27,151 トンとなった。

道南太平洋海域へ産卵来遊する資源の水準をすけとうだら固定式刺し網（以下，刺し網と略す）漁業の資源量指数から判断すると，2010，2012 年度に高水準となって以降は中水準の範囲にあり，2023 年度も資源量指数は 102 と中水準となった。近年の太平洋海域における漁獲努力量は，沿岸・沖底漁業とも低下傾向にあり，現在の漁獲強度は資源の持続的な有効利用を図るうえで適切なレベルと考えられる。そのため，今後とも現行の管理措置や自主規制の継続，徹底を図ることが必要である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

太平洋側のスケトウダラは房総沖から千島列島にかけて分布する[1)]。噴火湾周辺海域が主産卵場となっており[2)]，噴火湾内で仔稚魚期を過ごした後[3)]，主に道東太平洋海域へ移動する[4-5)]。成熟に伴い産卵期には産卵場が形成される胆振・渡島海域に来遊する。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳≦
尾叉長(cm)		33	37	41	44	46	48	50
標準体長(cm)		31	34	38	41	43	45	47
体重(g)		225	331	432	525	616	685	794

2015～2022 年度漁期中（10～翌年 3 月）に実施した漁獲物（刺し網，定置網，沖底）測定結果より。標準体長は水試測定資料基づく尾叉長－標準体長関係から算出。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：3 歳で成熟を開始し，4 歳で大部分の個体が成熟する[6)]。

・メス：3 歳で成熟を開始し，4 歳で大部分の個体が成熟する[6)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：12～3 月であり，盛期は 1～2 月である[7)]。

・産卵場：噴火湾内および胆振～噴火湾湾口部～渡島海域に至る水深 200 m 以浅の海域である。

1-5. その他

道南太平洋海域では，産卵場に集まってくる成魚を漁獲対象としているため，漁獲物の大半は 4 歳以上である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数（2023 年度）
沿岸漁業	10～3 月	道南太平洋海域	刺し網，定置網（底建網も含む）	（刺し網着業隻数：休業隻数は含まない） 渡島：122 隻，胆振：75 隻
	12～3 月	道東太平洋海域	刺し網	十勝：3 隻，釧路：27 隻 根室：44 隻
沖合底びき網漁業	9～5 月	道南太平洋海域（噴火湾内を除く）	かけまわし	室蘭：4 隻，様似：1 隻
	9～5 月	道東太平洋海域（広尾沖～根室沖）	オッタートロール，かけまわし	十勝：2 隻（かけまわし） 釧路：2 隻（オッタートロール），7 隻（かけまわし）

2-2. 資源管理に関する取り組み

・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 1）。

・未成魚保護のための資源管理協定に基づく体長制限が実施されている。体長 30 cm 又は全長 34 cm 未満の漁獲量は，1 日の操業全体の漁獲量の 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。

・刺し網漁業では，2007～2013 年度にかけて（2008 年度は除く），行政指導による操業規制が行われた。2007，2009，2010 年度は，漁期途中に漁獲量が TAC 配分量に達したため，漁期途中で操業を切り上げた。なお，2010 年度から刺し網漁業において TAC 先行利用枠（10,000 トン）が導入された。2011～2013 年度は，魚価の安い漁期前半の操業を自粛し，例年より半月～1 ヶ月遅く操業を開始した地区があった。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

TAC の推移

2001 年度以降の TAC は，暦年集計から年度集計に変更された。また，先述したとおりスケトウダラ刺し網については，2010 年度から道南太平洋海域で先行利用枠制度（上限 10,000 トン）が導入された。また，2010～2013 年度は当初 TAC の配分量に対し追加配分があったことから，数量が変更された。なお，2021～2023 年度の 3 ヶ年の太平洋海域における TAC は，17 万トン固定となった。これに伴い，2023 年度の北海道知事管理分についても 2021 及び 2022 年度と同量となった。2024 年度は北海道知事管理分の道南太平洋海域は 64,700 トン，道東太平洋海域は 4,400 トンとなった（表 1）。

漁獲量の推移

北海道太平洋海域の漁獲量を表 2 および図 1 に示した。1985 年度以降の漁獲量は 1996，2002 年度に 10 万トン以下に落ち込むなど変動が大きいながらも 15 万トン前後で推移し，最高値は 1999 年度の 23.5 万トンであった。2003～2014 年度は 12.4 万～16.1 万トンで比較的安定して推移したが，2018 年度には 7.2 万トンまで減少した。2019～2021 年度には増加傾向を示したが，2022 年度に再び減少し 2023 年度には 4.9 万トンと 1985 年度以降の最低値を更新した。

道南太平洋海域の漁獲量を漁業種別にみると（表 2，図 2），刺し網漁業が主要漁業種であり，2003 年度までは変動が大きかったが，2004 年度以降，2014 年度までは 4.5 万トン前後で比較的安定してきた。その後，2016～2022 年度は 2 万トン台で推移していたが，2023 年度は 1.8 万トンとなり，21 年振りに 2 万トンを下回った。定置網漁業の漁獲量は，2000 年度以降，2004 および 2010 年度は 2 万トンを上回り，2002，2014，2016 および 2019 年度は 1 千トンを下回るなど年変動が大きい。2023 年度は 116 トンと 1985 年度以降の最低値となった。沖合底びき網漁業（以降，沖底漁業）は，1999 年度には 2.8 万トンを記録した後，

2014 年度まではおおむね 2 万トン前後で推移していたが，2016 年度以降は 0.9 万～1.5 万トンで推移している。2023 年度は 0.9 万トンであった。

沿岸漁獲量を振興局別にみると（図 3，表 3），渡島管内では 1999 年度に 11.5 万トンを記録した後，2002 年度には 1.0 万トンに急減するなど 2000 年度前後の変動が大きかった。2003～2013 年度は 2.1 万～5.3 万トン，2014 年度以降は 0.9 万～1.9 万トンで推移していたが，2023 年度はさらに減少し，過去最低の 0.8 万トンであった。胆振管内では 2005～2015 年度は 1.9～2.5 万トン，2016～2022 年度は 1.0 万トン前後で推移していたが，2023 年度は 2022 年度（1.1 万トン）を大きく下回る 0.6 万トンであった。日高管内では渡島，胆振管内より少なく，1999 年度までは 2 千トン未満で推移していたが，2008 年度以降は 3 千～6 千トンで推移しており，2023 年度は 3.2 千トンとなった。

道東太平洋海域の漁獲量（表 2，図 1）は，ほとんどが沖底漁業による漁獲で，沖底漁業の漁獲量は 1985～1991 年度は 5.6 万～7.1 万トンの範囲で安定していたが，1992～2001 年度は 3.2 万～8.6 万となり，変動が大きかった。1990 年代後半からトロールの漁獲量は減少傾向となったが，かけまわしの漁獲量が増加傾向となったことにより，2002～2015 年度の漁獲量は 5.0 万～7.1 万トンの範囲で安定していた。2016～2021 年度も 2018 年度の 3.5 万トンを除き 4.3 万～5.2 万トン前後であったが，2022 年度に急減して 2.3 万トン，2023 年度もさらに減少し 2.0 万トンとなった。道東海域の沿岸漁業の漁獲量は（表 3）， 2004～2014 年度は 3.5 千～6.5 千トンで推移していたが，それ以降は減少傾向となり，2022 年度は 1985 年度以降で最低の 1.2 千トンとなった。2023 年度はやや増加し，1.5 千トンであった。

漁獲金額および単価の推移

刺し網漁業における漁獲金額は，1985 年度には 100 億円を超えたが，その後は刺し網漁獲量の増減とあわせた傾向を示し，2022 年度は 22 億円であった。海域平均の単価は，漁獲量の増減とほぼ反比例する動向を示し，漁獲量がおおよそ 4 万トンを上回った 2009～2013 年度は 100 円／kg を下回った。2016～2018 年度は 120～130 円／kg 台まで回復したが，2019～2022 年度は再び 100 円／kg を下回った。2023 年度は漁獲量が前年度を下回ったこともあり 112 円／kg とやや回復した（図 3）。

沖底漁業における漁獲金額は，1991 年度に 90 億円を超えたが，その後はおおよそ 30 億～80 億円で推移している。2023 年度は 23 億円，単価は 79 円／kg であった。

3-2. 漁獲努力量

道南太平洋海域における刺し網漁業の主漁期である 10～1 月の網数は，2003～2007 年度にかけて 107 万反～131 万反で徐々に増加傾向にあったが，2008～2010 年度にかけて急減し，2010 年度は 59 万反になった（図 4）。その後，2011～2016 年度にはおおよそ 40 万～50 万反で推移したが，2017～2020 年度にかけては 30 万反台，2021 及び 2022 年度には 20 万反，2023 年度には 13 万反まで減少した（図 4）。2023 年度に網数が大きく減少した点に関しては，漁期前半に産卵群の分布が沖合の深場に多かったことから（後述），刺し網着業隻

数が減少したこと，また，漁期後半に主要な刺し網漁場付近（水深 100 m 以浅）にオオズワイガニが多く，刺し網が傷むため操業を自粛したことが影響したものと考えられる。

道南太平洋海域における沖底漁業（かけまわし）の有漁曳網回数（曳網時にスケトウダラの漁獲があった網数）は，1997～2007 年度は 3.3 千～4.7 千回，2008～2019 年度は 2.4 千～3.5 千回で推移しており，長期的には緩やかに減少傾向となっていた（図 5）。2020 年度以降は 2.0 千回を下回っており，2021～2022 年度は 1.4 千回，2023 年度は 1.1 千回まで減少した（図 5）。室蘭根拠の沖底船は，2013 年度に 6 隻から 5 隻体制に，2021 年度からは 5 隻から 4 隻体制に，また，日高根拠の沖底船でも，2020 年度から 2 隻から 1 隻体制になった事から，この曳網回数の減少は隻数の減少による影響も受けているものと考えられる。

道東太平洋海域におけるかけまわしの有漁曳網回数は，1997～2001 年度までは 10.0 千回前後であったが，その後減少し 2004 年度には 6.5 千回になった（図 5）。2005～2018 年度にかけては，緩やかに増加傾向となり，2018 年度には 9.5 千回になったが，2019 年度以降は再び減少傾向となっており，2023 年度の曳網回数は 6.3 千回であった（図 5）。トロールの有漁曳網回数は，1996～2006 年度まで 3.7 千回～5.0 千回でそれほど大きな変動はなかったが，その後減少傾向となっており，2023 年度には 0.7 千回となった（図 5）。トロールの曳網回数の減少については減船の影響も大きく [8]，2016 年度以降は 2 隻体制となっている。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

道南太平洋海域における刺し網漁業の漁獲成績報告書から算出した資源量指数（以降，刺し網資源量指数）の推移

道南太平洋海域の漁獲量に占める割合が最も高い刺し網漁業において行った刺し網資源量指数は，2003 年度は 1,000 以下であったが，2010 年度にかけて増加し，2010 年度には 2,900 台となった。その後，2015 年度までは 2,000 前後の高い水準で推移したが，2016～2020 年度はやや低下し 1,300～1,500 台となった（図 6 上図）。2021 年度には 2,000 台まで増加したものの，2022 年度には 1,700 台まで再び減少した。2023 年度は 1,783 で 2022 年度と同程度であった。なお，2020 年度以降は漁期前半の 10 月の占める割合が低下傾向となっており，特に 2023 年度は顕著であったが，産卵のために産卵場に来遊する時期が遅れてきていることが伺われる（図 6 下図）。

道南太平洋海域における刺し網漁業の操業日誌から算出した CPUE の推移

道南太平洋海域における刺し網漁業の標準化 CPUE は，2010 年度は 69.4 であったが，その後減少し，2016 年度には 5.3 となった（図 7）。しかし，2019 年度からは 3 年連続して増加し，2021 年度は 47.6 となったが，その後再び減少し，2022 年度は 28.5，2023 年度は 7.1 となった（図 7）。

沖底漁業における CPUE（スケトウダラ有漁曳網における CPUE（単位：トン／曳網）の推

移

道南太平洋海域におけるかけまわしの CPUE は，1999～2016 年度にかけてはおおよそ 5.0～7.0 で比較的安定して推移した。2017～2019 年度には一時的に 4.0 前後まで減少したが，それ以降は再び増加傾向し，2023 年度は 8.6 となった（図 8）。

道東太平洋海域におけるかけまわしの CPUE は，2015 年度にかけて増加傾向となり，2013～2015 年度は 5.0（トン／曳網）を上回った（図 8）。2018 年度にかけて減少した後，2021 年にかけて再び増加し，2021 年度には 4.8 まで増加したが，2022 年度には急減して 2.5，2023 年度も 2.1 となった（図 8）。道東太平洋海域におけるトロールの CPUE は，1996 年度は 4.7 であったが，1997 年度には 12.9 に急増し，1999 年度までは 10.0 を上回った（図 8）。それ以降は 8.0 前後で比較的安定して推移したが，2020 年度には 10.0 を上回り，2021 年度は 13.1 と 1999 年度に次ぐ高い値となった。しかし，道東海域のかけまわしと同様，2022 年度に急減して 9.2，2023 年度も 9.0 となった（図 8）。

計量魚探調査によるスケトウダラ産卵群の反応量推定結果

計量魚探調査による産卵場周辺海域におけるスケトウダラ産卵群の反応量（NASC 累積値，単位：m^2/nm^2）の経年変化を図 9 に示した。1 次調査（8 月下旬）の反応量は，2008 年度までは 20.0 万以下と低く推移していたが，2009～2015 年度は概ね 20 万を超える高い水準で推移した。2016 年度以降は，10 万～20 万程度で推移していたが，2022 年度は 31.3 万まで増加した。しかし，2023 年度は 8.5 万と 2020 年度と同水準まで再び減少した。2 次調査（11 月中旬）の反応量は，調査を開始した 2001 年度以降徐々に増加し，2007 年度には 280.1 万，2009 年度には 420.3 万となり，それ以降も 2014 年度まで 200 万前後の高い水準であった。2015 年度以降は 100 万前後と低く推移し，2019 年度には 46.7 万と 2002 年度並みに低下した。その後，2021 年度には 257.7 万となったが，2022 年度 126.6 万，2023 年度は 116.3 万と 2 年連続して減少した。

2 次調査では，2015 年度以降，道東太平洋海域まで範囲を拡大し調査を実施している。魚群分布は襟裳岬以西の道南太平洋海域が主体となっていたが，2015，2020 および 2021 年度には襟裳岬沖にも魚群の分布がみられた（図 10）。この調査により推定された襟裳以西海域の産卵親魚の現存量は，2015 年度は 19.8 万トンであったが，2018 年度には 7.7 万トンまで減少した。その後，2021 年度には 41.3 万トンまで急増したが，2022 年度には 19.0 万トン，2023 年度には 22.4 万トンとなった（図 11）。なお，この現存量を推定した 2 次調査時と同時期の 11 月における刺し網資源量指数は，現存量と同様な増減傾向を示した（図 11）。また，この調査時に実施したトロールや沖底漁船による漁獲物調査では，2018 年度にトロール調査により 2 歳で漁獲された 2016 年級群は，2019 年度から 2021 年まで漁獲物の主体となっていた（図 12）。2020，2021 年度と 2 年連続して産卵親魚の現存量が増加した理由は，2016 年級群が 4 歳となり産卵加入したためと推察された。

道南太平洋海域における年齢別漁獲尾数および年級群別漁獲尾数の推移

漁獲尾数は，1985 年度から 1997 年度までは 1.5 億尾程度で推移していたが，1999 年度に

3.0 億尾まで増加した後に，2002 年度は 0.5 億尾まで減少した（図 13 上図）。2003～2013 年度は 1.5 億尾程度で安定して推移したが，2016～2019 年度には 0.7 億尾まで減少した。2020 および 2021 年度はやや増加し 0.9 億尾となったものの，2022 年度は 0.7 億尾，2023 年度は 0.5 億尾と 2 年連続して減少した（図 13 上図）。

漁獲尾数を年級群別にみると大きく変動しており（図 13 下図），累積漁獲尾数が 2 億尾を超えた年級群を高豊度年級群，1.5 億尾を超えた年級群を高豊度年級群に準ずる年級群と定義すると，1994，1995，2005，2007 年級群が高豊度年級群，1987，1988，1993，1999，2000，2009，2016 年級群が高豊度年級群に準ずる年級群とみなされた。なお，2016 年級群は 2023 年度で 7 歳となったが，7 歳までの累積漁獲尾数は高豊度年級群であった 2007 年級群の 7 歳時までと同程度となっていることから，今後高豊度年級群とみなされる可能性が高いものと推察される。

4-2. 2023 年度の資源水準：中水準

資源水準の判断に関して，北海道の太平洋海域における本資源の主要な産卵場は道南太平洋の噴火湾周辺海域であるため，同海域に回遊する産卵群の資源量（すなわち親魚量）を反映すると考えられる刺し網漁業の資源量指数を資源水準判断に用いた。当該漁業は道南太平洋海域の漁獲量の 6 割以上を占める。資源水準の基準とした期間については，刺し網漁業の資源量指数を算出する基となった漁獲成績報告書データの収集が 2003 年度から開始されたため，2003～2022 年度の 20 年間とした。この間の平均値を 100 とし，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準として資源水準の判断を行った。その結果，2023 年度の水準指数は 102 であったことから（図 14），2023 年度の資源水準は「中水準」と判断した。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

道南太平洋海域では先述したとおり，4 歳以上の産卵群を主な漁獲対象としているため，4 歳以上の漁獲尾数が資源動向を判断する上で指標とできる。当海域における 2001 年度以降の漁獲尾数には，n 歳と翌年の n+1 歳の漁獲尾数の間に有意な正の相関がみられたことから（図 15），2023 年度の n 歳の漁獲尾数から 2024 年の n＋1 歳の漁獲尾数を推定した。ただし，3 歳漁獲尾数から翌年の 4 歳漁獲尾数の推定に関しては，相関関係はあまり高くなかった。また，3 歳時における漁獲がほとんどみられない年度もあるため（図 13 上図），2024 年度の 4 歳（2020 年級群）に関しては，直近 10 ヶ年（2014～2023 年度）の 4 歳の漁獲尾数のうち高豊度年級に準ずる年級群になった 2016 年級群が 4 歳時（2020 年度）を除いた 9 ヶ年の平均値を用いた。2016 年級群の 4 歳時（2020 年度）の漁獲尾数を除いた点に関しては，2023 年度の漁獲物に 3 歳（2020 年級群）がほとんどみられなかったこと，国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所が実施しているスケトウダラ音響トロール調査結果[6)]でも 2020 年級群が豊度の高い年級群とみなせる結果は得られていないことから判断した。また，10 歳以上については，高豊度年級群もしくは高豊度に準ずる年級群が 10 歳になった

年度以外は前年度の漁獲尾数から大きく変動することはほとんどないことから，2023 年度の 10 歳以上の漁獲尾数と同じ値を代入した。これらの合計値を用いて 2024 年度の 4 歳以上の漁獲尾数を推測すると 0.34 億尾となり，2023 年度の 0.49 億尾から 0.15 億尾減少となった。これは 2000～2023 年度の平均増減量（0.26 億尾）の範囲内となることから，今後の資源動向は横ばいと判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 渡島・胆振海域（産卵場周辺海域）における漁獲割合

10 月～翌年 3 月における渡島，胆振管内の沿岸漁業（刺し網，定置網）および 24～27 海区における沖底漁業の漁獲量はほぼ産卵親魚で占められることから，これを太平洋系群全体の親魚量 [6] で除すことで漁獲割合を算出した（図 16）。これによると，1985～2009 年度の漁獲割合はほぼ 20%以上であったのに対し，2012～2020 年度は 10%前後，2021 年度以降は 10%以下で推移しており，近年の漁獲割合は 2010 年度より前と比べると低く推移している。

5-2. 資源の利用状況

太平洋系群の 2005 年度以降の親魚量の水準は MSY を実現する水準を上回っており，資源状態に対し過剰な漁獲圧を与えている状況ではない [6]。また，近年の太平洋海域における漁獲努力量は，沿岸漁業，沖底漁業ともやや低下傾向となっており（図 4，5），2016 年級群の様な高豊度年級群になる可能性のある年級群の発生もみられていることから，現在の漁獲強度は資源の持続的な有効利用を図るうえで適切なレベルと考えられる。そのため，現在の再生産関係のもとで現行の管理措置や自主規制の継続，徹底が図られれば，今後も資源は変動しながらも平均的には現在の水準を維持する可能性が高いと考えられる。ただし，近年は 11 月（2 次調査）におけるスケトウダラ魚群の分布が以前よりも沖合域に移動し，分布水深も深くなっている（図 17）。この分布状況の変化は，漁業（特に刺し網漁業）による漁獲に影響をもたらしたばかりでなく，産卵場形成や産卵時期に影響を及ぼした可能性も考えられる。また，今後のスケトウダラ資源の再生産にも影響を与えることも考慮されるため，資源調査や漁獲物調査で今後とも情報収集して行くことが重要である。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	・1985～2021 年度は漁業生産高報告。 ・2022 年 1 月～2023 年 3 月は水試集計速報値。 集計範囲は渡島総合振興局管内函館市恵山地区（旧恵山町）～根室振興局根室市（ただし，根室市の集計値には，小定置網と底建網は含めない)。なお，漁業生産高報告および水試集計速報値の刺し網漁獲量には，すけとうだら固定式刺し網以外の刺し網による漁獲量も含む。 ・すけとうだら固定式刺網漁業漁獲成績報告書（渡島・胆振地区，なお，本文中では漁獲成績報告書と略した） ・渡島・胆振地区のスケトウダラ刺し網船団の代表船に依頼した操業日誌
沖底漁獲量	・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「襟裳以西」および「道東」
漁獲努力量	・漁獲成績報告書および操業日誌に記載された渡島・胆振地区刺し網漁船か使用した網数 ・道南太平洋海域及び道東太平洋海域における沖底漁業（かけまわし，トロール（道東のみ））の有漁曳網回数

（2）年齢別漁獲尾数の推定方法：道南太平洋海域

沿岸漁業に関しては，刺し網漁業では漁期中の 10～翌 2 月に渡島および胆振地区で，12～翌 1 月に日高地区で月 1 回程度，定置網漁業では 12 月に 1 回程度，それぞれ漁獲物の生物測定を行い，得られた情報から月別・地区別の平均体重および年齢組成を算出した。また，沖合漁業に関しては，渡島～胆振海域で，沖底漁業盛漁期の 12 月および 1 月に漁獲物の生物測定を実施し，平均体重および年齢組成を算出した。次に，月別・地区別・漁業種類別の漁獲量を，対応する平均体重で除すことにより月別・地区別・漁業種類別漁獲尾数を算出した。これに対応する年齢組成を乗じて月別年齢別漁獲尾数を算出した。得られた月別年齢別漁獲尾数を合算し，各年度の年齢別漁獲尾数を算出した。ただし，2012，2015～2020，2022 年度に関しては，定置網漁獲物の生物測定ができなかったことから，定置網漁獲物の組成は刺し網漁獲物の組成で代用した。また，2013 年度からは，日高海域における沖底漁獲物の測定データを日高地区水産技術普及指導所より入手し，日高海域の沖底漁業についても年齢別漁獲尾数の算出に組み込んだ。

（3）資源量指数の計算方法

刺し網漁業の資源量指数（漁獲成績報告書）：道南太平洋海域

渡島および胆振総合振興局が 2003 年度から収集している漁獲成績報告書を入手し，スケトウダラ漁獲量の比較的多い南かやべ，鹿部およびいぶり中央漁協の月別の漁獲量，網数データから刺し網漁業の月別資源量指数を算出した。月別資源量指数は，漁獲成績報告書から月別・漁区別 CPUE（kg／反）を集計し，漁区別 CPUE を月別に合算することにより算出した。月別資源量指数は，毎月漁場を通過する魚群量を表していると考え，10～翌 1 月の月別資源量指数を足し合わせたものを年間の刺し網資源量指数とし，年毎の産卵親魚の来遊量を評価した。なお，漁区別 CPUE の算出に使用した漁区は，ほぼ毎年使用されている 179，182～194 および 197 漁区に限定した（付図 1）。また，各月，網数データはあるものの，漁獲量が 0 の漁区は集計対象から除外した。

また，刺し網漁具 1 反の長さは渡島管内では 27 m，胆振管内では 45 m と，海域により異なることから，本評価書では網長 45 m を 1 反と定義し，反数を努力量の指標値として用いた。集計期間については，スケトウダラ固定式刺し網漁業の漁期は 10～翌 3 月までとなっているが，TAC による操業規制等で 2 月以降の操業を行わなかった年度があることから，2 月以降は含まず 10～翌 1 月とした。

刺し網漁業の標準化 CPUE（操業日誌）：道南太平洋海域

操業日誌は，2010 年度より渡島および胆振地区のスケトウダラ刺し網船団の代表船（18 隻）に依頼し，操業日ごとの操業位置（緯度・経度），使用した網数（反），漁獲量（kg）を記入したものである。この操業日誌のデータを用いて標準化 CPUE を算出した。

得られたデータから ArcGIS を用いて，漁具の中央部の水深の推定を行った。日誌に記録された緯度・経度情報から，網の両端の位置を ArcGIS 上にプロットし，両点を結ぶ直線を描画し，これを漁具の設置位置とした。次に，この直線の中間点を算出するツールを用いて，漁具の中間点を割り出し，別途作成した海底等深線のポリゴンから深度データを読み取り，漁具中間点における水深とした（1 m 単位）。こうして得られた水深を 4 つの階級（～100 m，～200 m，～300 m，300 m 以深）に分類したものを漁具の中央部の水深（Depth）とした。操業エリアは沖底漁区を基準とし，海域を 3 つの操業エリアに分割した（付図 2）。日誌に記録された操業位置のうち投網開始位置を基準にして，各操業データに操業エリアの情報を紐付けした。

CPUE の標準化には正規分布を仮定した一般化線形モデルを利用し，応答変数に対数変換した船別日別の CPUE を，説明変数に年，月，漁具の中央部の水深，漁具の浸漬日数，船団名，操業エリアを用いた。CPUE は操業エリア，月，水深ごとに年変動パターンに違いみられたので，これらの説明変数はそれぞれ年との交互作用項としてモデル化した。操業データの中には漁獲が 0 であったデータも含まれたため，応答変数は CPUE に定数項を加え対数変換したものとした。この定数項には，平均 CPUE の 10%の値を与えた（constant）。TAC による操業規制等で 2 月以降の操業を行わなかった年度があることから，月は 1 月と 2 月を

合わせ 1+2 月とし，10 月，11 月，12 月，1+2 月を用いた。

Log（CPUE + constant）~Year*Month + Year*Area + Year*Depth + Duration + Group + Intercept

ここで，CPUE は日別船別の漁獲量（kg）を努力量（網長）で割った値，Year は操業日誌の記録が行われた 2010～2023 年，Month は 10 月，11 月，12 月，1+2 月とし，Area は前述の方法で設定した操業エリア，Depth は前述の方法で推定した漁具の中央における水深（m），Duration は漁具の浸漬日数（1～3 日），Group は船団名（操業日誌の記入を依頼している各船団の名前）である。すべての説明変数はカテゴリカル変数として用いた。

なお，前年度に行った CPUE 標準化で用いたモデルでは，年と漁具の中央における水深，年と月，年と操業エリアの３つ交互作用項に，それぞれデータが欠損した組み合わせが存在し，データの欠損がある組み合わせでは交互作用項のモデル推定値が得られないため，今年度は漁具の中央における水深，月，操業エリアの集計範囲を変更した。

また，AIC でモデル選択を行った結果，初期モデルが選択されたことから，この AIC の表を掲載した（付表 1）。付表 1 の各説明変数の略語は，Depth が漁具の中央における水深，Duration が漁具の浸漬日数，Group が船団名，Area が操業エリア，Month が月，year が年，Year×Depth，Year×Area，Year×Month はそれぞれ年との交互作用を表す。

沖底漁業の CPUE：道南および道東太平洋海域

北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報の中海区「襟裳以西」および「道東」において，スケトウダラ漁獲量とスケトウダラ有漁曳網回数を操業形態別（かけまわし・トロール）に分けてそれぞれ集計した（ただし，「襟裳以西」ではトロール操業は行っていない）。なお，CPUE は日別集計となった 1996 年度以降のデータを使用した。また，試験操業のデータは CPUE の算出からは除いた。

計量魚探調査による反応量および現存量：道南太平洋海域

噴火湾周辺海域に産卵のために来遊したスケトウダラの反応量を調べるため，漁期前の 8 月下旬（1 次調査），漁期中の 11 月下旬（2 次調査）および産卵盛期の 1 月（3 次調査）に函館水試試験調査船「金星丸」を用い（11 月の調査では釧路水試資研調査船「北辰丸」との共同調査），襟裳以西海域において計量魚探調査を実施した。この調査で，計量魚探機から出力されたスケトウダラの NASC（Nautical Area Scattering Coefficient：1 平方マイル当たりの散乱係数，単位：m^2／nmi^2）より，恵山沖から鵡川沖における調査ライン（C～O ライン：付図 1）の平均 NASC（海域平均 NASC）を求めた。この値に調査面積を乗じて NASC 累積値を算出し，これをスケトウダラ反応量とした。なお，2011，2014 年度の 1 次調査および 2011 年度の 2 次調査については，海域内に例年になく未成魚が多く分布していたため，トロール結果から成魚のみの NASC 比率を算出し，これを海域平均 NASC に乗じ，成魚のみの海域平均 NASC を算出した [9-11]。

現存量に関しては，調査ライン毎に 1 平方マイル平均 NASC，調査面積（ライン長×ライン間隔），魚の平均音響散乱断面積および成魚の割合から成魚の現存尾数（分布尾数）を算

出し，トロール調査（または沖底漁獲物の無選別標本測定結果）から得られた成魚の平均体重を乗じて現存量（分布重量）を求めた。また，各ラインの現存量の合計を海域全体の現存量とした[12-13)]。

文献

1) Tsuji, S. Alaska pollock population, *Theragra chalcogramma*, of Japan and its adjacent waters, Ⅰ: Japanese fisheries and population studies. *Mar Behav Physiol* 1989；15：147–205.
2) Nishimura A, Hamatsu T, Yabuki K and Shida O. Recruitment fluctuations and biological response of walleye pollock in the Pacific coast of Hokkaido. *Fish Sci* 2002；68 (Suppl)：206–209.
3) 中谷敏邦, 前田辰昭. 噴火湾およびその周辺海域におけるスケトウダラ稚魚の分布と移動．日水誌　1987；53：1585–1591.
4) 志田修, 西村明. 秋季の道東太平洋海域に分布するスケトウダラ 0 歳魚の孵化日組成と産卵群の関連．水産海洋研究　2002；66：232–238.
5) 本田聡，志田修，山村織生．沿岸親潮域のスケトウダラとその生活史．沿岸海洋研究 2003；41：39―47.
6) 境磨，千村昌之，千葉悟，濱邉昂平，佐藤隆太，伊藤正木，濱津友紀，鈴木勇人，岩原由佳．令和 5（2023）年度スケトウダラ太平洋系群の資源評価．（2024）（オンライン）https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_12.pdf
7) 前田辰昭，高橋豊海，上野元一．噴火湾周辺海域におけるスケトウダラ成魚群の生活年周期．日水誌　1981；47：741–746.
8) 森賢，船本鉄一郎，山下夕帆，千村昌之，田中寛繁．平成 25 年度スケトウダラ太平洋系群の資源評価．平成 25 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・独立行政法人水産総合研究センター．390–437（2014）
9) 志田修：北海道東部太平洋海域におけるスケトウダラ年齢別分布水深．北水試研報 2002；63：9–19.
10) 本田聡. 道南太平洋海域に分布するスケトウダラを対象とした音響調査. 水産音響資源調査マニュアル，独立行政法人水産総合研究センター　2004：6–22.
11) 本田聡．音響資源調査によるスケトウダラ（*Theragra chalcogramma*）太平洋系群の若齢魚の年級豊度推定．水研センター研報　2004；12：25–126.
12) 志田修．スケトウダラ太平洋系群の資源変動に及ぼす成魚期の海洋環境の影響に関する研究．北水試研報　2011；79：1–75.
13) 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（学位論文）．北水試研報　2012；80：1–56.

表１　太平洋海域におけるスケトウダラＴＡＣの推移（単位：トン）

年度	大臣管理分	北海道知事管理分					
	道南・道東・東北計	道南太平洋			道東太平洋		
	沖合底びき網	すけとうだら固定式刺し網	その他	海域計	すけとうだら固定式刺し網	その他	海域計
1997	85,000	44,900	若干量	60,000	1,600	若干量	2,000
1998	109,000	46,600	若干量	72,400	6,100	若干量	6,600
1999	136,000	54,400	若干量	92,100	7,000	若干量	7,900
2000	145,000	58,100	若干量	98,500	7,500	若干量	8,500
2001	145,000	61,200	若干量	98,500	6,900	若干量	8,500
2002	131,000	61,900	若干量	88,400	6,300	若干量	7,600
2003	112,000	64,900	若干量	85,600	6,200	若干量	7,400
2004	115,000	67,100	若干量	85,600	6,200	若干量	7,400
2005	100,000	60,200	若干量	79,000	4,100	若干量	5,000
2006	101,000	46,000	若干量	64,000	3,100	若干量	4,000
2007	92,000	46,000	若干量	58,100	3,000	若干量	3,900
2008	101,000	51,000	若干量	62,400	4,400	若干量	5,600
2009	101,000	51,500	若干量	63,400	3,400	若干量	4,600
2010	102,000	56,000	若干量	73,400	3,400	若干量	4,600
2011	113,000	57,400	若干量	76,900	3,700	若干量	5,100
2012	111,000	60,700	若干量	80,000	3,700	若干量	5,000
2013	106,000	58,700	若干量	77,100	3,600	若干量	4,900
2014	123,000	46,000	若干量	63,400	4,100	若干量	6,700
2015	108,700	49,600	若干量	68,400	3,100	若干量	4,900
2016	107,000	48,500	若干量	66,900	3,100	若干量	5,200
2017	109,600	49,400	若干量	68,100	2,900	若干量	5,400
2018	101,900	46,700	若干量	64,400	2,600	若干量	5,400
2019	101,900	46,700	若干量	64,200	2,600	若干量	5,600
2020	82,000	40,000	若干量	55,100	2,300	若干量	4,900
2021	99,700	46,400	現行水準	63,900	2,300	現行水準	5,200
2022	99,700	46,400	現行水準	63,900	2,300	現行水準	5,200
2023	99,700	46,400	現行水準	63,900	2,300	現行水準	5,200
2024	99,800	46,900	現行水準	64,700	2,100	現行水準	4,400

2001年度以降，暦年集計（1～12月）から年度集計（4～3月）に変更された。

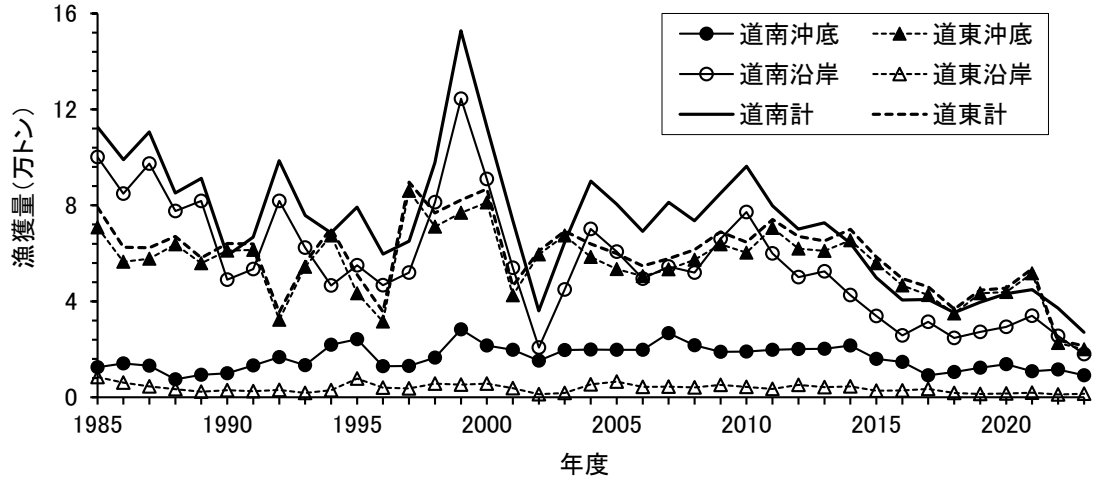


図１　北海道太平洋海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移

表 2　北海道太平洋海域におけるスケトウダラ漁業種別漁獲量（単位：トン）

年度	道南太平洋海域						道東太平洋海域					合　計
	沖底漁業	沿岸漁業				海域計	沖底漁業			沿岸	海域計	
	かけまわし	刺し網	定置網	その他	沿岸計		かけまわし	トロール	沖底計	漁業		
1985	12,540	89,928	9,991	249	100,168	112,708	10,420	60,337	70,758	8,466	79,224	191,932
1986	14,108	82,644	1,972	250	84,866	98,973	14,402	42,110	56,512	6,072	62,584	161,558
1987	13,164	92,222	4,950	222	97,394	110,559	12,254	45,482	57,736	4,590	62,326	172,885
1988	7,514	65,242	12,093	260	77,595	85,108	13,483	50,250	63,733	3,376	67,109	152,217
1989	9,403	66,388	15,039	408	81,835	91,238	8,171	47,654	55,824	2,331	58,155	149,393
1990	10,048	36,276	12,351	393	49,021	59,069	9,771	51,367	61,138	2,980	64,118	123,187
1991	13,259	47,042	5,989	440	53,471	66,729	19,065	42,355	61,420	2,508	63,928	130,657
1992	16,734	66,473	15,009	374	81,857	98,590	10,851	21,440	32,291	3,096	35,387	133,977
1993	13,349	54,338	7,268	781	62,386	75,735	16,763	37,582	54,345	1,768	56,113	131,848
1994	21,931	32,409	13,711	496	46,616	68,546	21,973	45,477	67,451	2,937	70,388	138,934
1995	24,222	45,644	9,069	334	55,046	79,268	14,853	28,523	43,377	7,799	51,176	130,443
1996	12,969	30,940	15,565	245	46,749	59,718	7,760	23,795	31,555	4,021	35,576	95,294
1997	13,079	28,771	22,807	415	51,992	65,071	21,340	64,684	86,024	3,689	89,713	154,784
1998	16,508	52,388	28,675	206	81,270	97,778	27,581	43,563	71,144	5,675	76,819	174,597
1999	28,320	84,911	39,255	254	124,420	152,740	27,739	49,178	76,917	5,272	82,189	234,929
2000	21,606	73,289	17,525	183	90,998	112,603	38,724	42,431	81,155	5,666	86,821	199,424
2001	19,843	46,015	7,552	354	53,920	73,762	22,508	19,979	42,487	3,851	46,338	120,101
2002	15,236	19,685	922	169	20,776	36,012	24,561	35,010	59,572	1,338	60,910	96,922
2003	19,726	28,665	16,037	265	44,966	64,692	23,436	43,988	67,424	1,860	69,284	133,977
2004	19,935	45,779	24,043	284	70,107	90,042	19,744	38,743	58,487	5,380	63,867	153,909
2005	19,838	49,539	10,960	219	60,718	80,556	22,434	31,008	53,442	6,500	59,942	140,498
2006	19,743	45,933	3,177	285	49,395	69,139	21,206	29,261	50,467	4,287	54,754	123,893
2007	26,699	47,873	6,136	535	54,544	81,243	19,372	34,012	53,384	4,391	57,775	139,018
2008	21,652	46,613	4,928	411	51,952	73,604	24,418	32,879	57,297	4,143	61,440	135,044
2009	18,968	55,673	9,962	410	66,044	85,012	29,489	34,267	63,756	5,172	68,928	153,940
2010	19,027	55,362	21,241	616	77,219	96,246	29,948	30,335	60,283	4,382	64,665	160,911
2011	19,769	40,769	18,750	449	59,969	79,738	36,414	34,135	70,549	3,508	74,057	153,795
2012	20,086	45,325	4,581	131	50,038	70,123	37,075	24,837	61,911	5,183	67,094	137,218
2013	20,229	47,335	4,997	148	52,480	72,709	42,909	18,050	60,959	4,220	65,179	137,888
2014	21,529	41,778	759	105	42,642	64,171	45,091	20,333	65,424	4,576	70,000	134,171
2015	16,009	32,338	1,416	118	33,872	49,880	44,016	11,796	55,812	2,749	58,561	108,441
2016	14,702	24,776	924	117	25,818	40,520	36,663	9,938	46,601	2,873	49,474	89,994
2017	9,211	26,551	4,900	61	31,512	40,723	33,040	9,522	42,563	3,477	46,040	86,762
2018	10,541	23,552	1,084	86	24,723	35,264	26,689	8,275	34,965	1,797	36,762	72,025
2019	12,358	26,809	376	32	27,218	39,576	33,615	9,686	43,300	1,374	44,674	84,250
2020	13,795	21,392	7,924	46	29,362	43,158	33,593	10,308	43,901	1,615	45,516	88,674
2021	10,903	27,132	6,786	45	33,962	44,866	39,819	11,882	51,701	1,906	53,606	98,472
2022	11,576	23,977	1,613	31	25,621	37,197	15,664	6,973	22,637	1,182	23,818	61,015
2023	9,189	17,821	116	24	17,961	27,151	13,304	6,675	19,979	1,456	21,435	48,586

資料：沿岸漁業は漁業生産高報告，集計期間は 4～翌 3 月，2023 年 1 月～2024 年 3 月は水試集計速報値。

なお，道南太平洋海域は渡島～日高振興局管内合計値（渡島振興局は旧恵山町～長万部町；八雲町熊石地区を除く）。また，道東太平洋海域は十勝～根室振興局管内合計値（根室振興局は根室市のみ；小定置網と底建網の漁獲量は除く）。沖底漁業は北海道沖合底曳網漁業漁獲統計年報の中海区襟裳以西。集計期間は 4～翌 3 月。

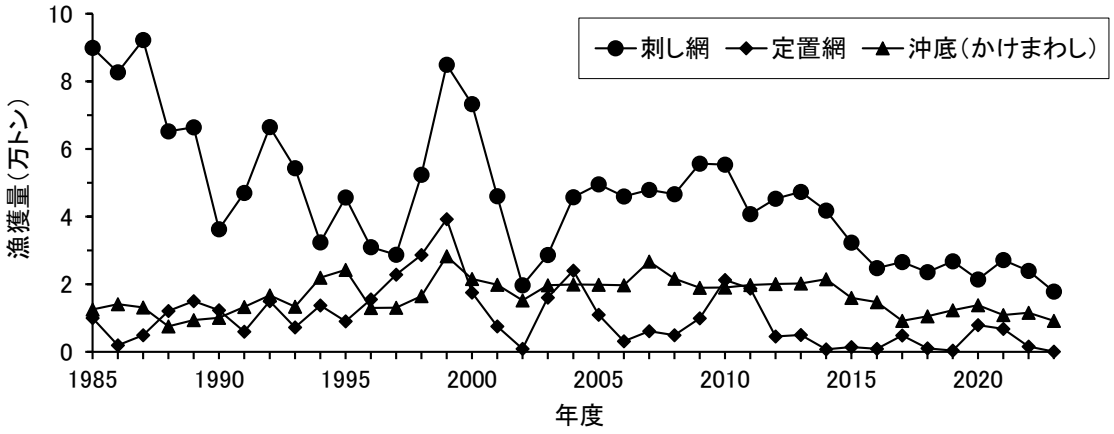


図 2　北海道太平洋海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移

表 3　北海道太平洋海域におけるスケトウダラ沿岸漁業の振興局別漁獲量（単位：トン）

年度	道南太平洋海域				道東太平洋海域				太平洋
	渡島	胆振	日高	道南計	十勝	釧路	根室	道東計	海域計
1985	78,353	20,183	1,633	100,168	3,043	4,478	944	8,466	108,634
1986	62,691	20,583	1,592	84,866	3,233	1,721	1,118	6,072	90,938
1987	74,188	22,731	476	97,394	2,541	1,450	598	4,590	101,984
1988	55,842	21,141	611	77,595	2,167	478	732	3,376	80,971
1989	62,903	16,946	1,985	81,835	1,114	856	361	2,331	84,165
1990	37,598	10,925	498	49,021	713	842	1,426	2,980	52,001
1991	33,954	17,609	1,908	53,471	1,049	494	965	2,508	55,979
1992	63,957	17,038	861	81,857	1,282	705	1,109	3,096	84,952
1993	47,779	14,086	521	62,386	600	261	907	1,768	64,154
1994	35,679	10,595	341	46,616	652	493	1,792	2,937	49,553
1995	41,247	13,070	729	55,046	2,059	1,791	3,949	7,799	62,845
1996	37,896	8,130	723	46,749	1,045	566	2,410	4,021	50,771
1997	44,003	7,570	257	51,830	771	1,027	1,891	3,689	55,519
1998	71,980	9,134	156	81,270	980	1,896	2,799	5,675	86,944
1999	114,643	9,446	331	124,420	1,214	1,824	2,234	5,272	129,692
2000	72,285	16,209	2,503	90,998	2,727	1,475	1,464	5,666	96,664
2001	40,326	12,071	1,523	53,920	1,533	560	1,758	3,851	57,771
2002	10,307	10,109	360	20,776	506	392	440	1,338	22,114
2003	33,458	11,304	205	44,966	370	630	859	1,860	46,826
2004	52,745	16,621	741	70,107	1,515	1,823	2,043	5,380	75,487
2005	38,135	21,135	1,448	60,718	1,925	1,495	3,080	6,500	67,218
2006	23,409	23,316	2,670	49,395	1,456	1,116	1,715	4,287	53,682
2007	28,671	23,140	2,733	54,544	1,717	1,407	1,266	4,391	58,935
2008	23,753	22,464	5,734	51,952	771	1,203	2,169	4,143	56,095
2009	37,304	24,593	4,147	66,044	1,052	1,305	2,814	5,172	71,216
2010	50,526	22,596	4,097	77,219	432	1,132	2,818	4,382	81,601
2011	34,486	22,087	3,396	59,969	517	1,023	1,968	3,508	63,477
2012	20,766	24,761	4,510	50,038	762	1,359	3,062	5,183	55,221
2013	26,645	20,570	5,265	52,480	562	623	3,035	4,220	56,701
2014	15,247	22,116	5,279	42,642	150	300	4,127	4,576	47,218
2015	9,599	19,010	5,262	33,872	285	183	2,281	2,749	36,621
2016	9,210	11,513	5,095	25,818	577	211	2,085	2,873	28,691
2017	15,117	10,222	6,172	31,512	180	217	3,080	3,477	34,988
2018	9,691	10,241	4,791	24,723	303	335	1,159	1,797	26,520
2019	13,224	9,160	4,834	27,218	86	220	1,068	1,374	28,591
2020	16,260	8,830	4,273	29,362	176	359	1,080	1,615	30,977
2021	19,196	9,858	4,908	33,962	217	578	1,111	1,906	35,868
2022	9,195	10,963	5,464	25,621	72	367	743	1,182	26,803
2023	8,404	6,330	3,228	17,961	137	345	974	1,456	19,417

資料に関しては表 2 参照

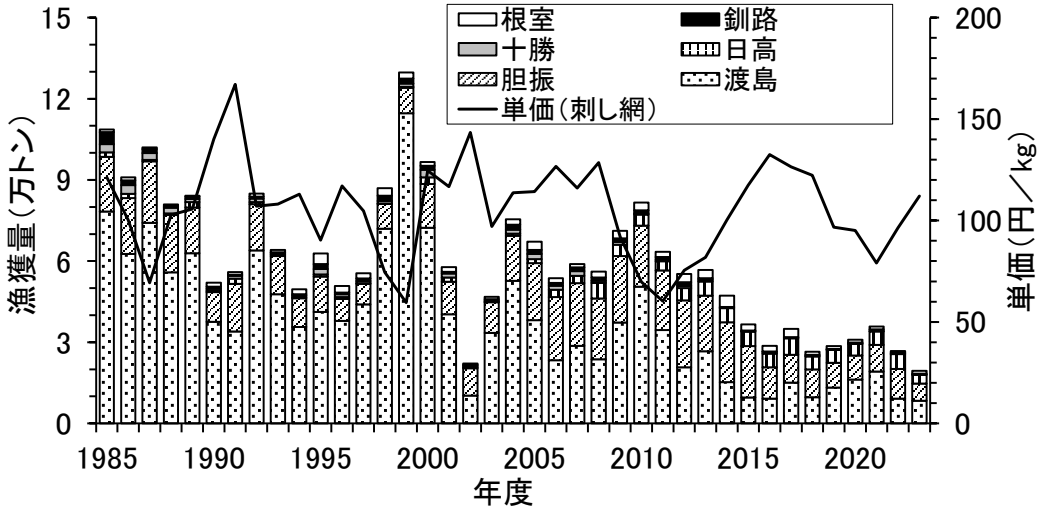


図 3　北海道太平洋海域におけるスケトウダラ沿岸漁業の振興局別漁獲量
および刺し網漁業における単価の推移

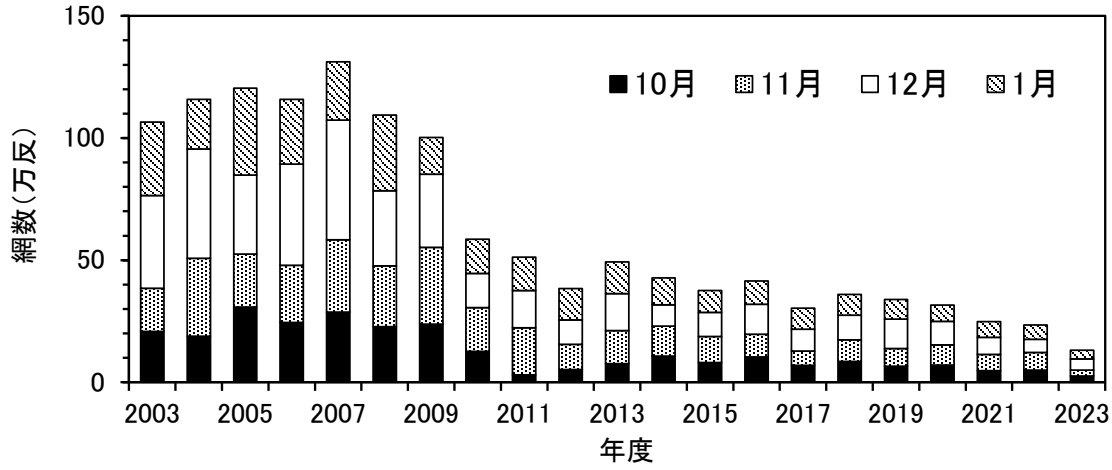


図 4　道南太平洋海域のスケトウダラ刺し網漁業に漁獲努力量（反数）の推移

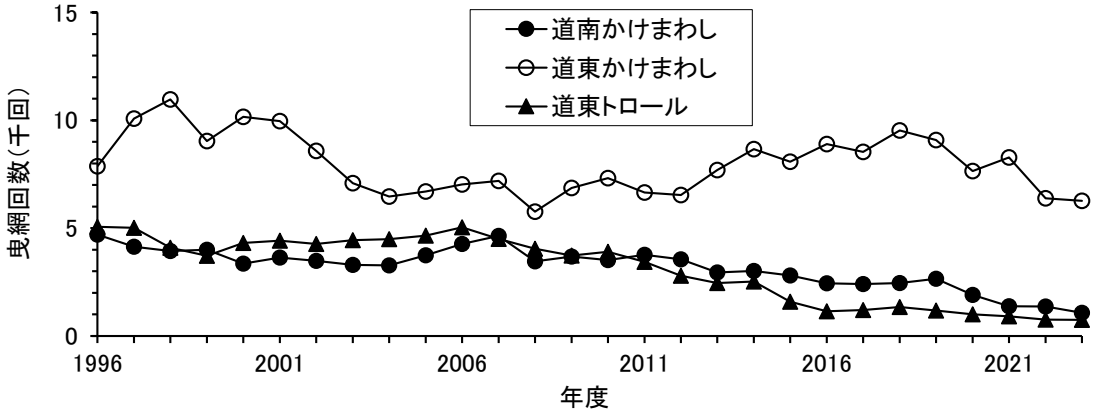


図 5　沖底漁業における漁獲努力量（有漁曳網回数）の推移

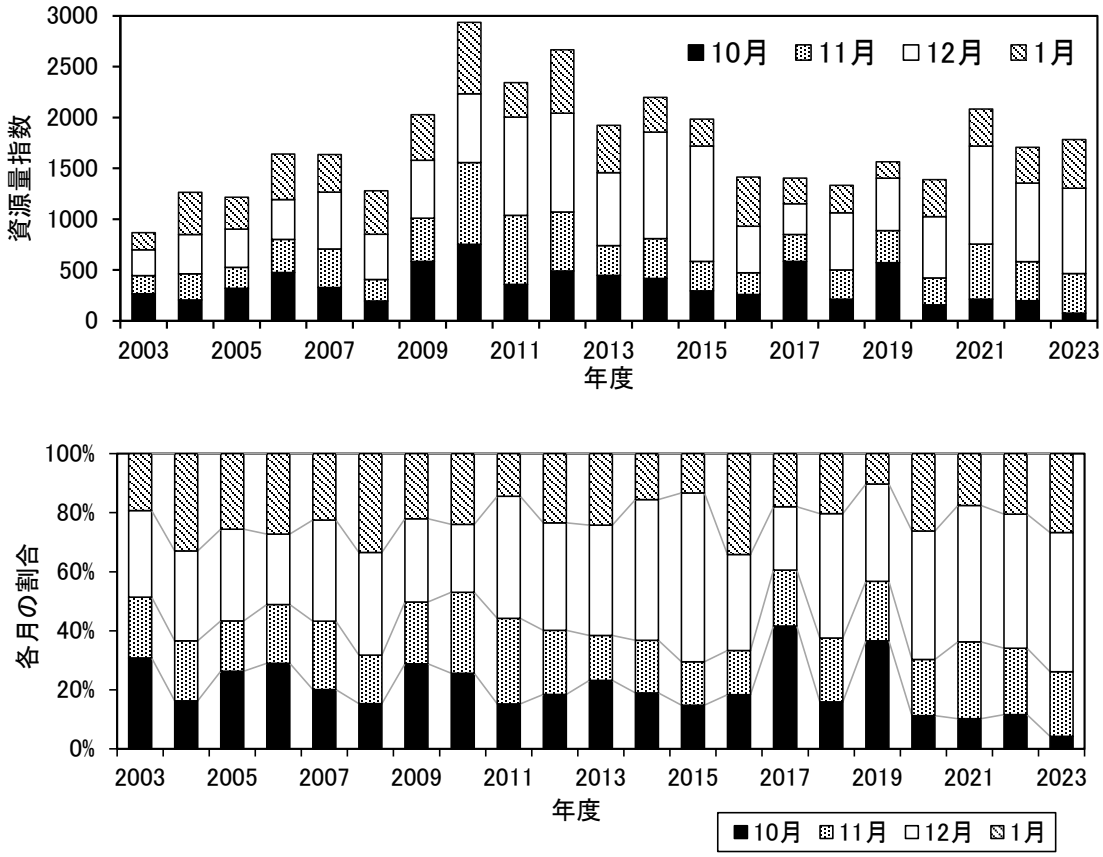


図 6　道南太平洋海域におけるスケトウダラ刺し網漁業の漁獲成績書から算出した資源量指数（上図）および各月の割合（下図）の推移

※南かやべ，鹿部，いぶり中央漁協の漁獲成績報告書の集計値

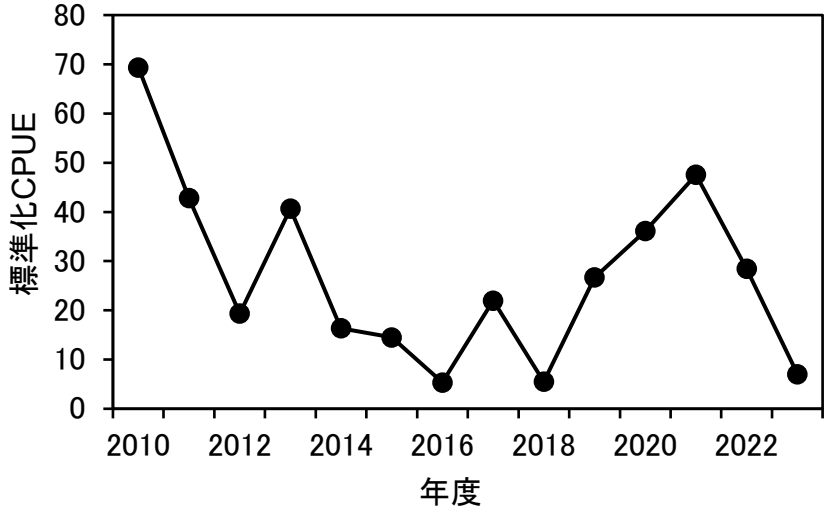


図 7　道南太平洋海域におけるスケトウダラ刺し網漁業の操業日誌から算出した標準化ＣＰＵＥの推移

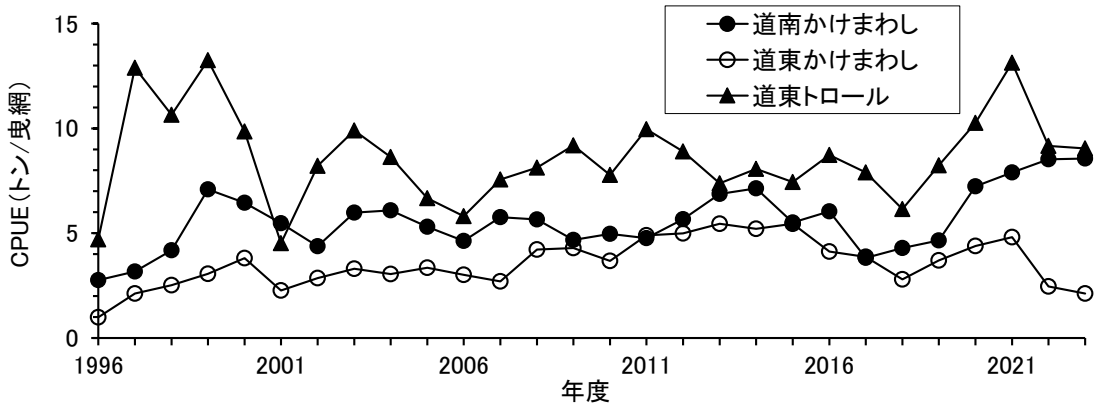


図 8　沖底漁業におけるスケトウダラＣＰＵＥの推移

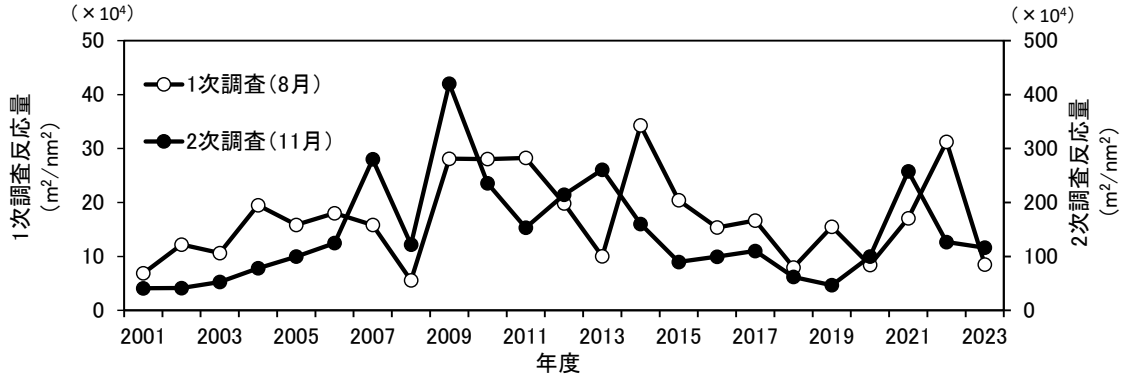


図 9　調査船による計量魚探調査の結果から推定したスケトウダラ産卵群の時期別反応量の推移（ＮＡＳＣ累積値）

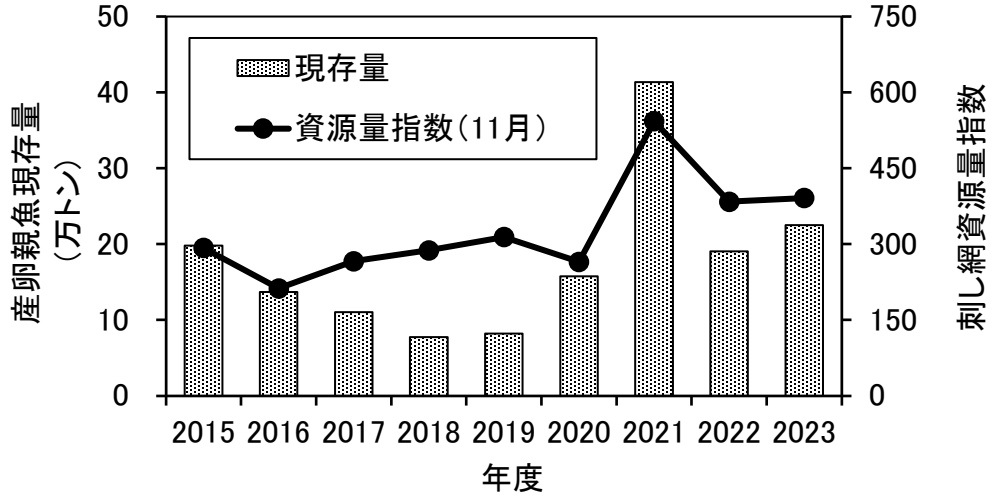
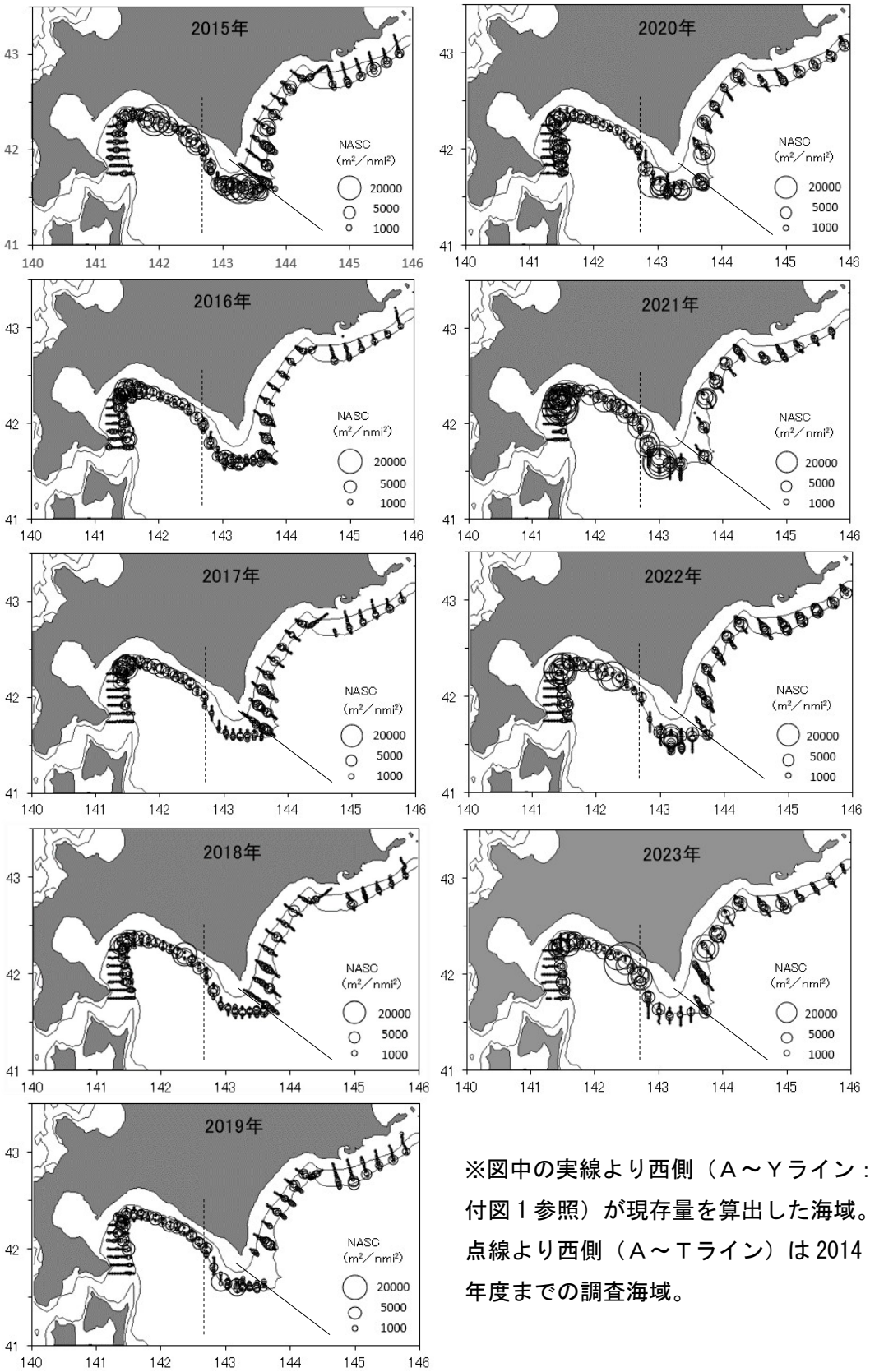


図 11　襟裳以西海域におけるスケトウダラ産卵親魚の現存量および刺し網資源量指数（11 月）の推移



※図中の実線より西側（Ａ～Ｙライン：付図１参照）が現存量を算出した海域。点線より西側（Ａ～Ｔライン）は 2014 年度までの調査海域。

図 10　計量魚探調査の結果から推定した 2 次調査時（11 月）のスケトウダラ産卵群の分布

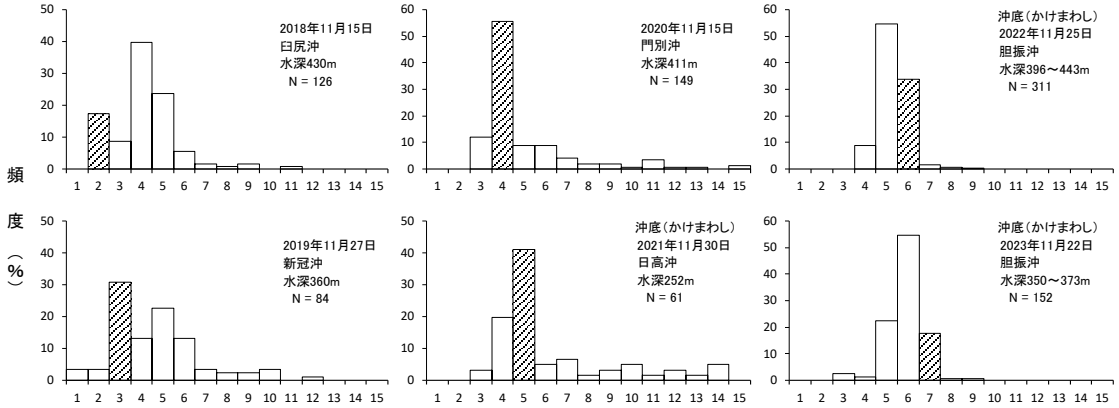


図 12　計量魚探調査（2 次調査）の際に行ったトロールにより漁獲されたスケトウダラの年齢組成　※棒グラフの網掛け部分が 2016 年級群（なお，2021～2023 年度は計量魚探調査時に漁獲標本が得られなかったため，計量魚探調査後に実施した沖底漁獲物データの組成

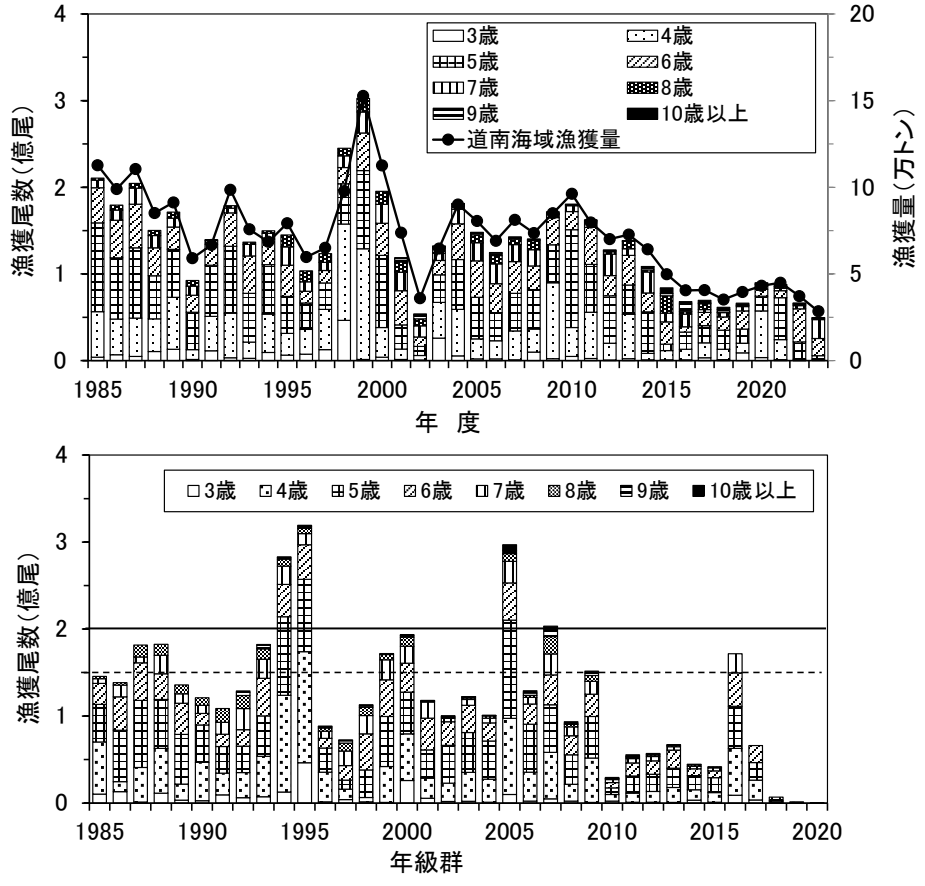


図 13　道南太平洋海域におけるスケトウダラ年齢別漁獲尾数（上図の棒グラフ），漁獲量（上図の折れ線グラフ），年級群別漁獲尾数（下図の棒グラフ）の推移
※実線：高豊度年級群と定義した漁獲尾数（2 億尾），点線：高豊度年級群に準ずる年級群と定義した漁獲尾数（1.5 億尾）
なお，1985～2000 年度は 8 歳以上をひとまとめとした

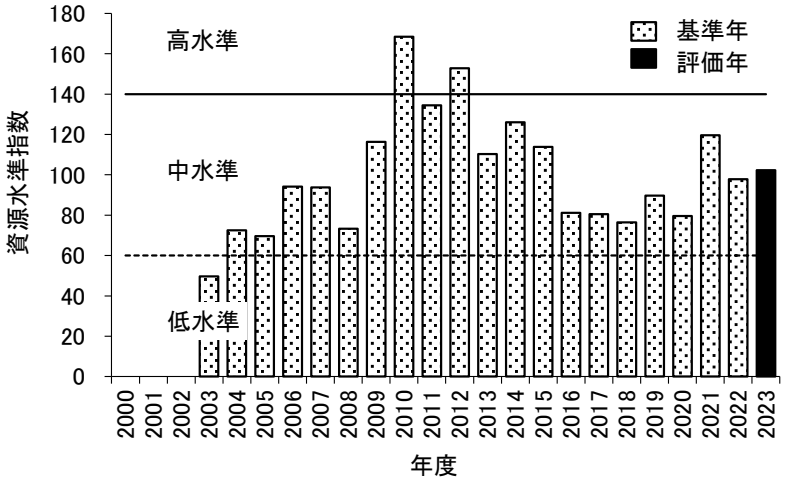


図 14　道南太平洋海域におけるスケトウダラの資源水準
※資源状態を示す指標：刺し網資源量指数

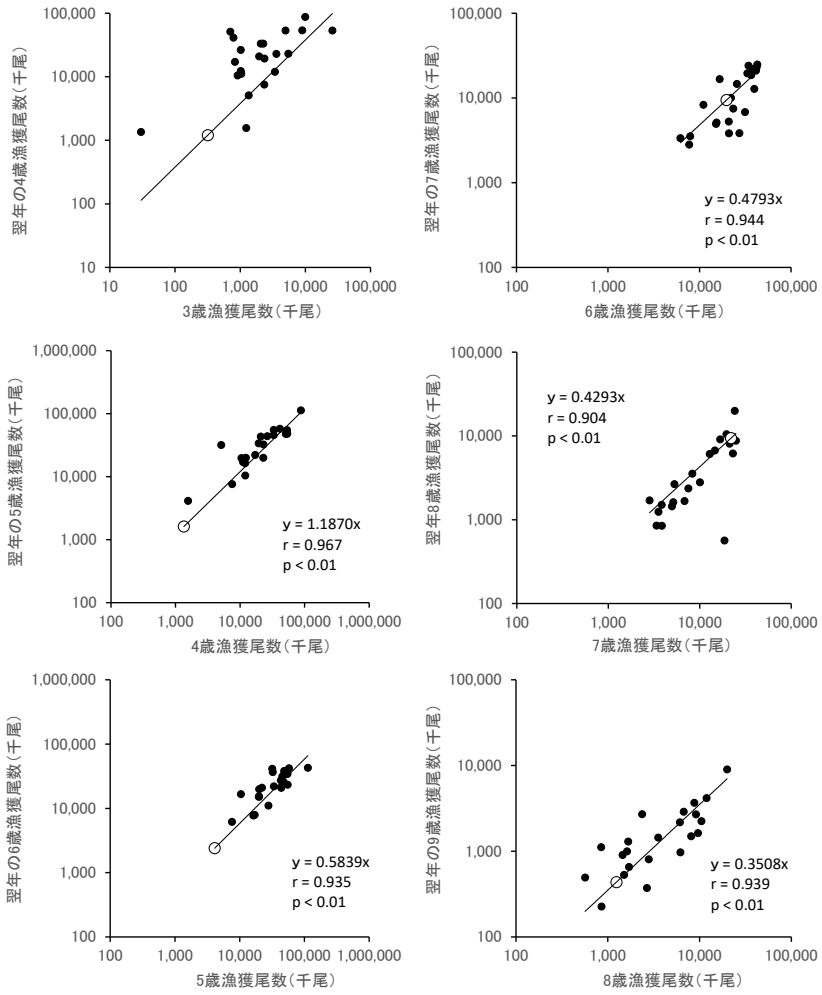


図 15　道南太平洋海域におけるスケトウダラ n 歳時と翌年の n+1 歳時の漁獲尾数の関係
※白丸（〇）については 2024 年度の予測値

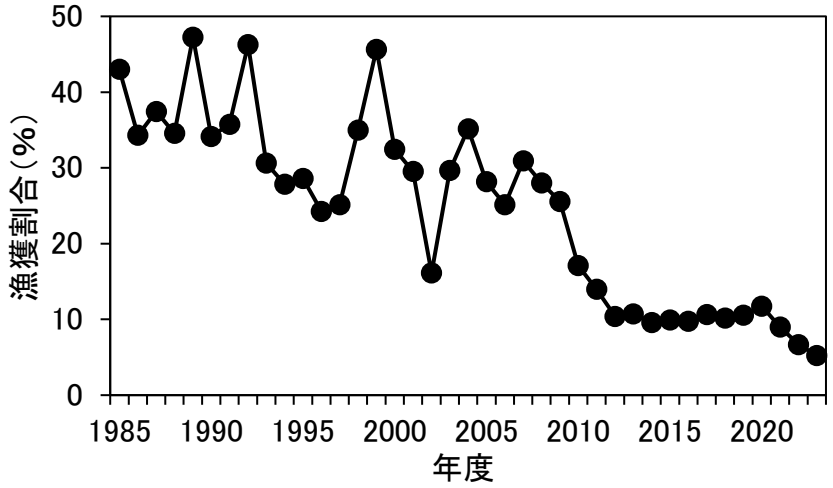


図 16　スケトウダラ太平洋系群全体の親魚量[6)]に対する産卵場周辺海域で漁獲されたスケトウダラ漁獲量（※）の割合の推移
※10～3 月における渡島，胆振振興局管内の刺し網・定置網漁獲量および 24～27 海区の沖底漁獲量の合計値

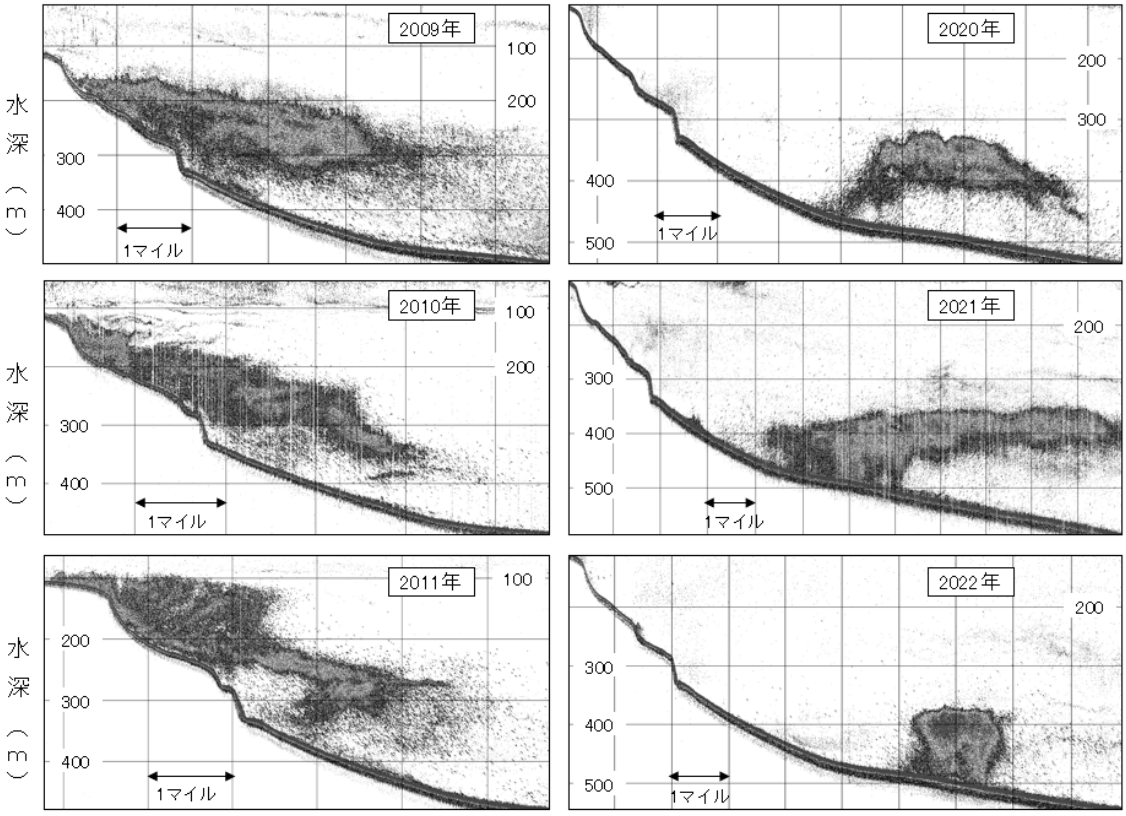
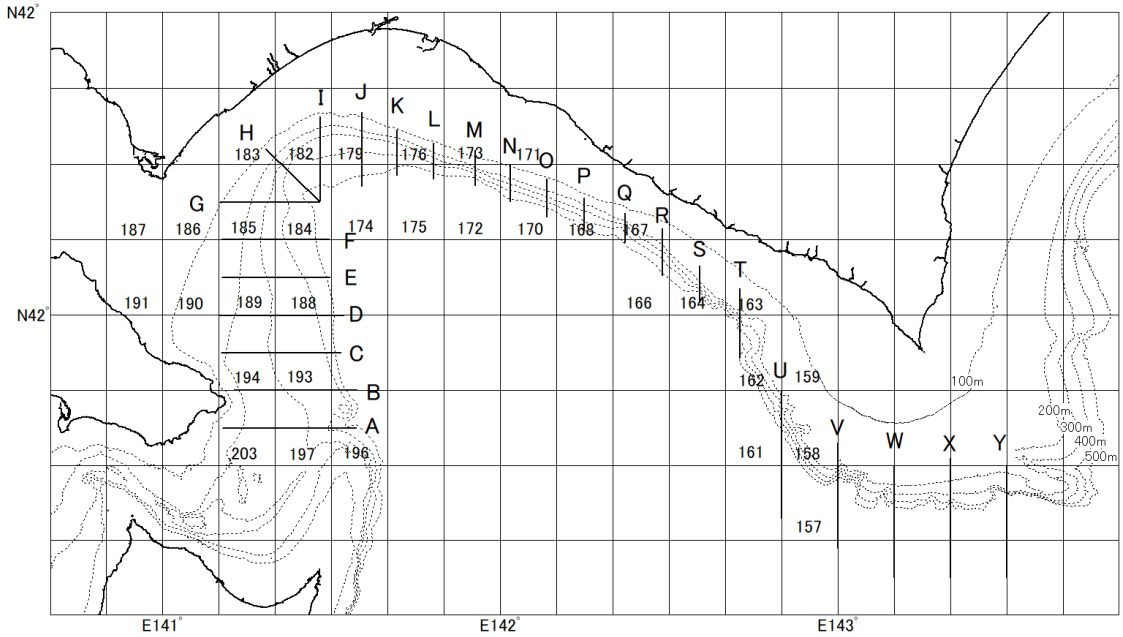
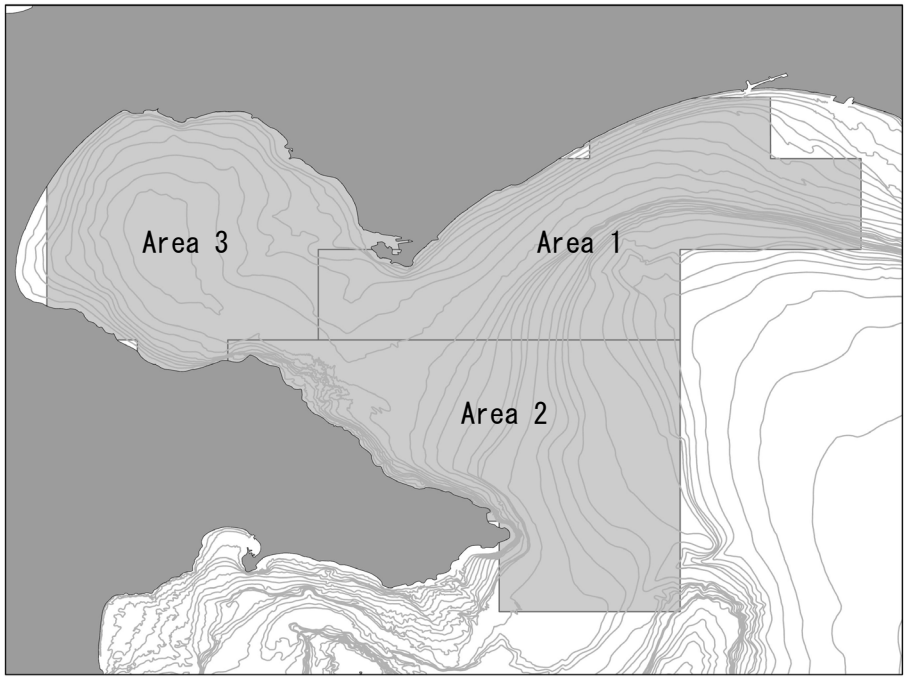


図 17　計量魚探調査 2 次調査時におけるスケトウダラ産卵群の分布



付図１　計量魚探調査観測ラインおよび沖底漁（刺し網漁業の資源量指数集計に使用）



付図２　刺し網漁業の標準化ＣＰＵＥの算出に用いた操業エリア

付表１　刺し網漁業の標準化ＣＰＵＥにおいてＡＩＣでモデル選択を行った結果

(Int)	Depth	Duration	Group	Area	Month	Year	Year × Depth	Year × Area	Year × Month	df	logiLik	AIC	delta
4.299	+	+	+	+	+	+	+	+	+	142	-14798	29880	0.00
4.321	+	NA	+	+	+	+	+	+	+	140	-14810	29899	19.03
4.337	+	+	+	NA	+	+	+	NA	+	114	-14885	29998	117.95
4.329	+	+	+	+	+	+	+	NA	+	116	-14883	29998	117.99
4.356	+	NA	+	NA	+	+	+	NA	+	112	-14895	30014	134.25

スケトウダラ（根室海峡海域）の資源状態の概要報告

担当：釧路水産試験場（澤村正幸）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）	6,806 トン（前年比 0.60）

概要

本海域における 2023 年度の漁獲量は 6,806 トンと前年度を下回り，来遊水準の基準となる羅臼地区の刺し網漁船の CPUE も前年の 2.0 から 1.7 に減少した。過去に来遊が高水準であった時期を含む 1985～2019 年度の平均を基準とした 2023 年度のこの海域への来遊水準は中水準と判断された。

分布・生態的特徴

（1）分布・回遊

索餌期はオホーツク海南部を主な生活領域とし，産卵期には根室海峡に回遊すると考えられているが，ロシア海域における生物データがないため，幼魚，未成魚期を含め分布移動について解明されていない部分が多い。

（2）年齢・成長：（加齢の基準日：4 月 1 日）

（12～1 月時点）

満年齢	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
尾叉長(cm)	39	42	44	46	48	50
体重(g)	426	504	599	690	801	921

（1994 年 12 月～2017 年 12 月のはえなわ漁獲物測定データ）

（3）成熟年齢・成熟体長

・オス：3 歳から成熟する個体がみられ，5 歳以上でほとんどの個体が成熟する [1)]。

・メス：3 歳から成熟する個体がみられ，5 歳以上でほとんどの個体が成熟する [1)]。

（4）産卵期・産卵場

・産卵期：1～4 月（2～3 月が盛期）である [2)]。

・産卵場：主に根室海峡の 200～400 m 水深域 [2,3)]。

漁業の概要

(1)主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
羅臼	はえなわ	11～1 月
羅臼	すけとうだら刺し網（知事許可）	1～3 月
羅臼	その他刺し網	4～12 月
標津～根室	小定置，底建網	周年

(2)資源管理に関する取り組み

国の資源管理基本方針，及び北海道資源管理方針において，資源管理の目標が定められており，目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。

漁獲量・漁獲努力量の推移

(1)漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量(単位：トン)

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
6,866	9,168	5,210	5,578	4,425	4,412	4,886	8,243	11,320	6,806

●直近 10 年間の主産地（羅臼町）の漁獲量(単位：トン)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
羅臼町	5,946	8,923	5,159	5,498	4,319	4,235	4,119	6,884	7,892	6,361

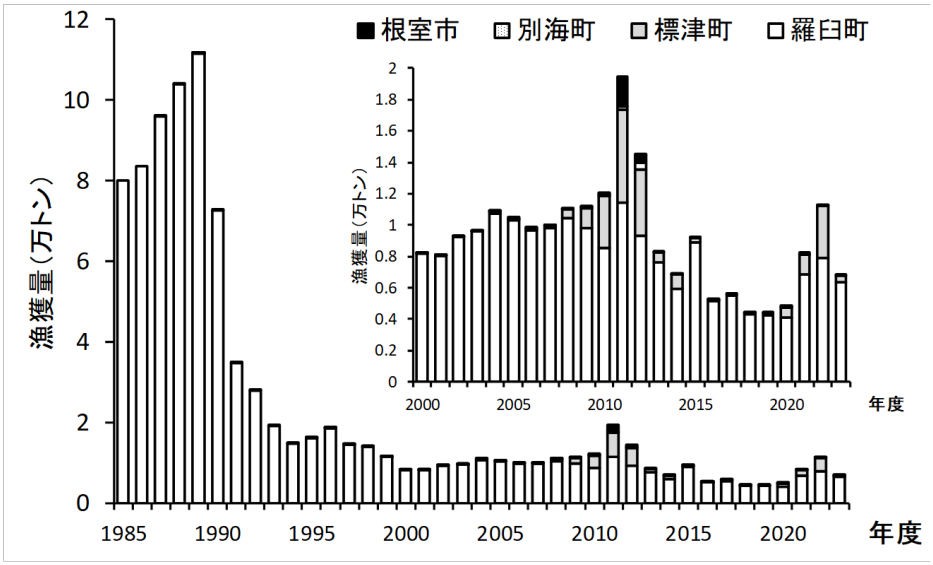


図 1　根室海峡海域におけるスケトウダラ漁獲量

(2)主要漁業の漁獲努力量と CPUE の直近 10 年の推移

	漁獲努力量（延べ操業隻数）	CPUE
刺し網専業船	やや増加傾向	過去最低水準から 2021 年にやや上昇

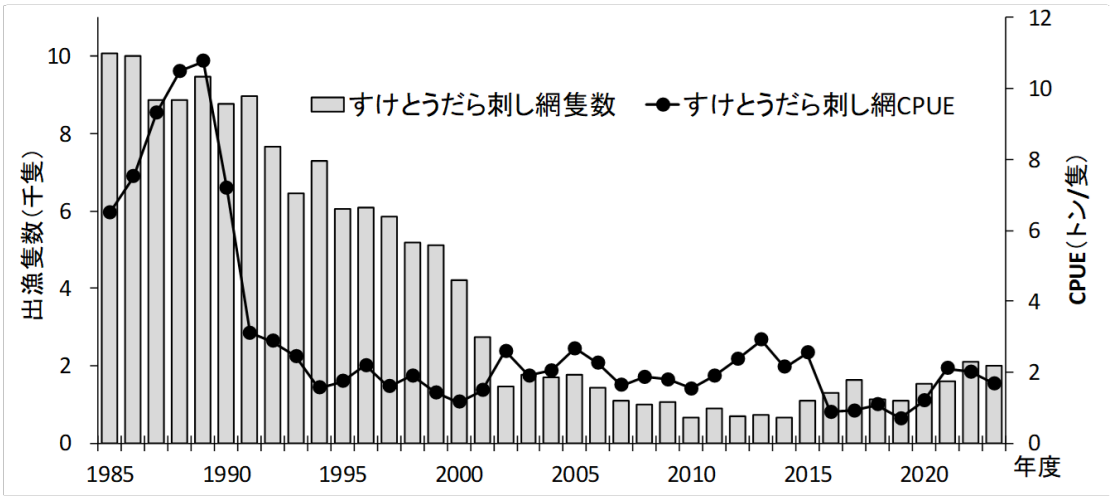


図 2　すけとうだら刺し網（専業）漁業における漁獲努力量と CPUE（ブロック操業を除く）の推移（羅臼漁協）

2023 年度の来遊水準：中水準

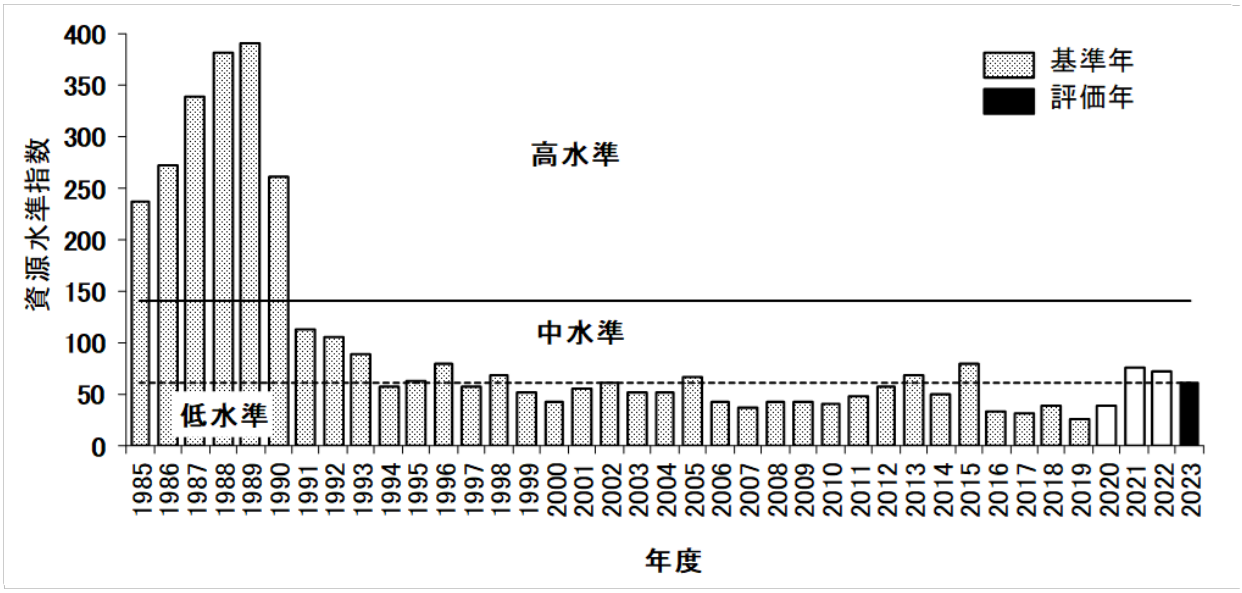


図 3　根室海峡海域におけるスケトウダラの来遊水準（資源状態を示す指標：刺し網専業船 CPUE）

評価方法とデータ

(1)資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	漁業生産高報告（1985～2023 年），水試集計速報値（2024 年 1 月～2024 年 3 月） 羅臼漁協漁業種別：羅臼漁協市場水揚げデータ
漁獲努力量	羅臼漁協市場水揚げデータ
CPUE	羅臼漁協の漁業種別漁獲量を努力量（延べ出漁隻数）で除したもの

文献

1) Yoshida H. Walleye Pollock fishery and fisheries management in the Nemuro Strait, Sea of Okhotsk, Hokkaido. *Proc. Int Symp Biol Mgnt Walleye Pollock*. 1988; 59–77.
2) 佐々木正義. 北海道東部根室海峡におけるスケトウダラ卵の分布. 北水試月報　1984 ; 41 : 237–248.
3) 志田修．根室海峡におけるスケトウダラ魚群の分布と海況－Ⅱ　1990 年代後半の産卵期における分布と海況．北水試研報　2014；86：125–135.
4) 上田吉幸．根室海峡におけるスケトウダラ産卵群に対する刺し網の網目選択性　第 1 報　選択性曲線の推定と漁獲物の体長・年齢組成の補正．北水試研報　1991；36：1–11.

スケトウダラ（オホーツク海海域）の来遊状況の概要報告

担当：網走水産試験場（田中伸幸（現稚内水産試験場），三原栄次），稚内水産試験場（堀本高矩，呂振））

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）	37,548 トン（前年比 0.66）

概要

2023 年度の漁獲量は 37,548 トンで前年比 0.66 であった。2023 年度の来遊水準指数は 227 であり，来遊水準は「高水準」と判断された。当資源はオホーツク海南西部が主な分布域と考えられており，漁獲は本道の漁船が操業可能な水域に来遊した一部に限られると想定されることから，資源全体の動向は不明である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北海道のオホーツク海沿岸からサハリン北東沿岸までのオホーツク海南西部が主な分布域と考えられている。また，複数の系群が混在するとされており[1)]，回遊経路が不明で，分布や移動については解明されていない部分が多い。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：4 月 1 日）

（5 月時点）

満年齢	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
尾叉長(cm)	26	32	37	41	44	47	50
体長(cm)	24	29	34	38	40	43	47
体重(g)	117	212	336	476	547	704	819

（2013 年～2017 年の漁獲物測定資料）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：4 歳以上，尾叉長 39 cm 以上で半数以上の個体が成熟する。

・メス：4 歳以上，尾叉長 41 cm 以上で半数以上の個体が成熟する。

（1991～2002 年の 12 月における漁獲物測定資料）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：不明。

・産卵場：不明。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
大和堆南部，雄武沖，稚内イース場	沖合底曳き網漁業（かけまわし，オッタートロール）	周年（自主休業期の 2 月～3 月中旬除く）

2-2. 資源管理に関する取り組み

・国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている

・海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定の下で、未成魚保護を目的として体長又は全長制限（体長 30 cm 又は全長 34 cm 未満）が実施されてきた。体長制限は，体長 30 cm または全長 34 cm 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されている。

・スケトウダラだけを対象としているわけではないが，網走・紋別漁協所属沖底船では資源保護の観点も含めて結氷期である 2 月から 3 月中旬頃に自主休漁期間を設けている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
23,170	32,744	23,990	15,293	32,584	54,985	56,951	53,914	56,725	37,548

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
大和堆南部	10,729	15,215	10,147	8,411	11,247	17,571	16,202	17,483	15,604	12,146
雄武沖	3,966	5,754	3,763	2,928	8,001	14,138	13,707	14,134	10,147	5,661

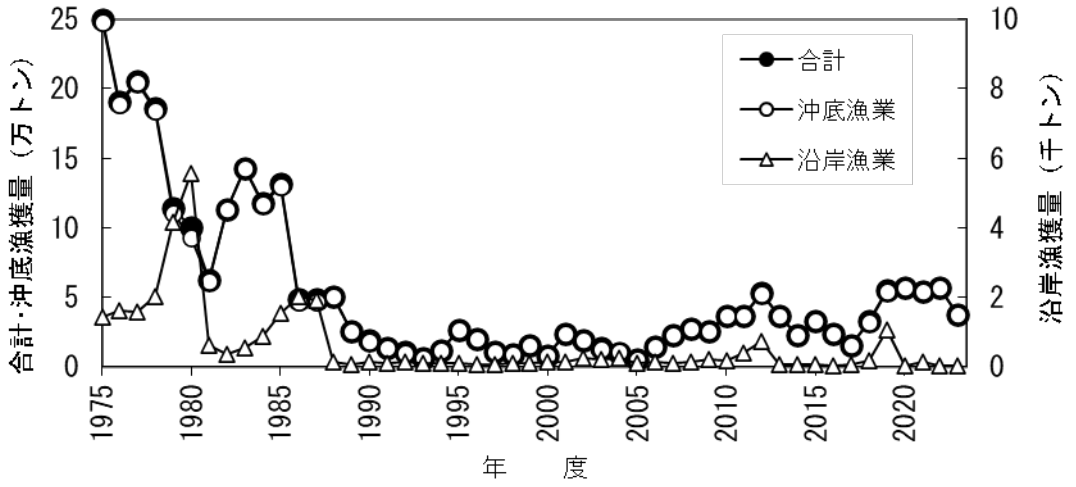


図１　オホーツク海海域におけるスケトウダラ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（スケトウダラ 50%以上漁獲網数）	CPUE（50%以上漁獲量／網数）
かけまわし船	減少→増加→横ばい→減少傾向	減少→増加→横ばい

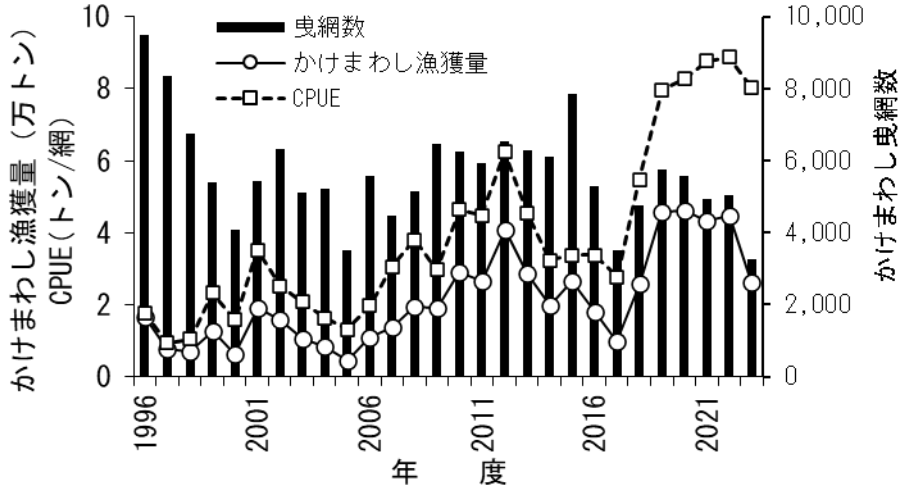


図２　沖底漁業（かけまわし）における漁獲量・スケトウダラ漁獲努力量・CPUE（スケトウダラ漁獲が 50%以上であった時のスケトウダラ漁獲量・曳網数・それらの数値から算出した CPUE）

2023 年度の来遊水準：高水準

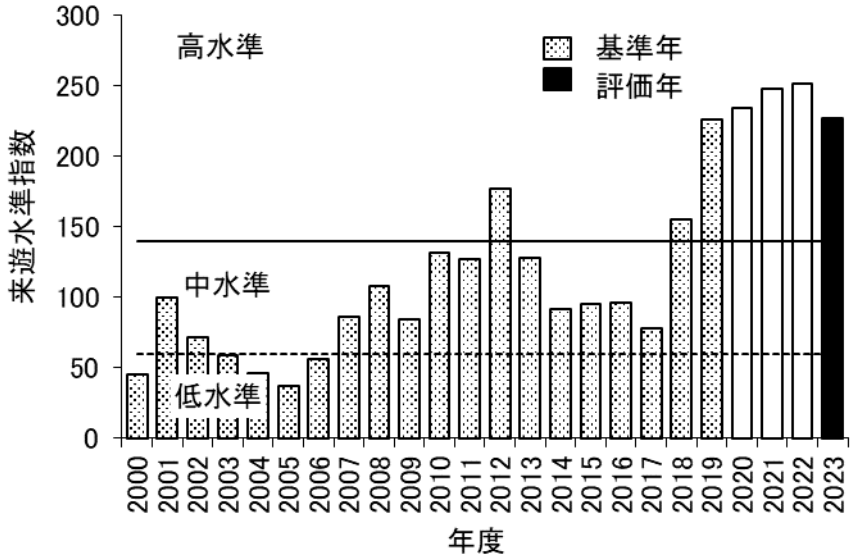


図 3　オホーツク海海域のスケトウダラの来遊水準（来遊状況を示す指標：沖底（かけまわし）の CPUE）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●沖底漁獲量は北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（2019 年（令和元年）版より国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター，2019 年以前は北水研） ・「オコック沿岸(日本海域)」を集計 ・1980 年度以降は水研電子データ ●沿岸漁獲量は漁業生産高報告。2023，2024 年は水試集計速報値。集計範囲は枝幸漁協からウトロ漁協。
漁獲努力量	上記沖底漁獲量と同じ資料

文献

1)　辻敏．北海道周辺のスケトウダラ系統群について．北水試月報　1978；35：1–57.

マダラ日本海

担当：中央水産試験場（佐藤　充），稚内水産試験場（呂　振）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
12,812 トン （前年比 0.91）	漁獲量	高水準	横ばい

要約

漁獲量は 2015 年度以降増加が続き，2019 年度は 13,434 トンと 1985 年度以降最高になった。その後 10,000 トン以上で推移し，2023 年は前年度からやや減少して 12,812 トンであった。2014 年頃より幼魚や若齢小型魚の混獲が増えたことから，この時期以降，加入量の多い年級が断続的に発生したと考えられる。これらの年級は 2018 年度以降に本格的に漁獲加入し，漁獲量の増加をもたらしたと考えられる。漁獲量に基づく 2023 年度の資源水準指数は 249 で，高水準と判断された。道北海域の沖底銘柄別漁獲量を見ると，2022 年度以降若齢小型魚の漁獲量が再び増加し，大型銘柄の漁獲量は横ばいで推移した。道西海域の沖底銘柄別漁獲量を見ても，大型銘柄の大きな減少はない。今後の新規加入については不明確だが，日本海全体で見ると，すでに加入したマダラ資源の成長により，マダラの資源は 2024 年度以降も維持されると考えられる。これらのことから資源動向は横ばいと判断した。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北太平洋の水深 550 m 以浅の大陸棚斜面および陸棚に広く分布する [1)]。標識放流結果によると，道西日本海海域のマダラと太平洋海域のマダラとの交流は少ない [2)]。評価対象資源については分布・回遊の詳細は明らかでないが，道北海域から加入し始め，徐々に生息海域の中心は南下していくと考えられる。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

（星野ら [3)]，11～3 月の標本測定結果に基づく）

尾叉長（cm）＼満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳
道北日本海			40.5	51.1	60.5	65.2	68.3
道西日本海		33.1	53.1	59.2	64.8	70.4	74.4

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・雄：体長 41 cm から成熟個体がみられ，体長 50 cm 以上で半分以上の個体が成熟する [4]。

・雌：体長 45 cm から成熟個体がみられ，体長 53 cm 以上で半分以上の個体が成熟する [4]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：武蔵堆では 2 月～3 月に産卵する [4]。他の海域は明らかになっていない。

・産卵場：海底が硬い泥質あるいは砂質の所である [5]。

・産卵生態：メスが砂泥底の上で産卵後，オスが放精する。卵はゆっくり沈み，砂に粘着する [6]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数（2023 年度）
沖合底びき網漁業	11～3 月	稚内ノース場，利礼周辺，島周辺，雄冬岬	かけまわし	稚内 4 隻 小樽 4 隻
沿岸漁業	11～3 月	礼文島沖，後志・留萌振興局管内沿岸	たら固定式刺し網	

沿岸漁業では，冬季に体長 50 cm 以上の産卵群を主な漁獲対象としている。

沖合底びき網漁業（以下沖底漁業）の操業の許可期間は，沖底小海区の稚内ノース場を除き 9 月 16 日～翌年 6 月 15 日となっている。漁獲は稚内ノース場を含むと周年みられ，沿岸漁業同様に，冬季は，主として体長 50 cm 以上の産卵群を漁獲対象とするが，秋季の稚内ノース場などでは体長 50 cm に及ばない未成魚が主体となる傾向がある。

2-2. 資源管理に関する取り組み

新たに TAC 対象種となるステップアップ管理対象資源として，令和 6 年 7 月からステップ 1 がスタートした。国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。また，許可の条件，漁業権行使規則において，操業期間，漁具の制限等が定められている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

1985 年度以降の漁獲量は 1989，1990 年度に 4 千トン前後まで減少したが，1992 年度には 1 万 2 千トンまで増加し，その後は減少傾向に転じた（表 1，図 1）。近年では 2011～2013 年度に 4.5 千～6.6 千トンに増加したが，2014 年度には 1985 年度以降で最低の 2.3 千トンま

で減少した。2015 年度以降は連続して漁獲量が増加し，2019 年度は 13,434 トンと 1985 年度以降で最高となった。2020 年度は 10,570 トンに減少したが，その後ふたたび増加した。2022 年度に 13,179 トンとなったが，2023 年度は 12,812 トンにやや減少した。沖底漁業と沿岸漁業の年間漁獲量を比べると，1985 年度から 2004 年度まで，ほぼ同程度で推移していたが，2005 年度から沿岸漁業の漁獲量が 7 割以上と多くなった。2017 年度以降になって，沖底漁業の漁獲量が再び，4 割と増加し，2021 年度以降はほぼ同程度となった。

日本海海域における漁獲金額は，2014 年度の 7.1 億円（沖底漁業：1.6 億円，沿岸漁業：5.5 億円）から増加し，2019 年度には 21.1 億円（沖底漁業：11.1 億円，沿岸漁業：10.0 億円）となった。その後減少したが，再び増加し 2023 年度には漁獲金額は 26.1 億円（沖底漁業：12.5 億円，沿岸漁業：13.6 億円）となった。沖底漁業におけるマダラの 1 月から 3 月の単価は，2000 年代には 300 円／kg を超えていたが，資源が増加した 2017 年度には 200 円／kg を下回り，2023 年度は 158 円／kg となった（図 3）。近年のマダラ単価は下落したものの，同時期のスケトウダラやホッケよりも単価は高いため，重要な漁獲対象となっている。

沖底漁業

かけまわしの漁獲量は，1992 年度の 7.3 千トンをピークに減少が続いていたが，2016 年度以降増加に転じ，2018 年度以降は 4〜6 千トンで推移した（表 1，図 2a）。2023 年度は前年度（6,147 トン）より減少し 5,843 トンとなった。稚内ノース場，利礼周辺，島周辺，雄冬の海区で漁獲が多い傾向がある（図 4）。主な漁期は，産卵期前後の 11 月から 3 月の冬季である（図 4）。2018 年度以降，それ以前に比べて主要な漁場での漁獲が増えていたが，稚内ノース場の漁獲が 2020 年度から 1〜3 月で減少し始めた。しかし，2023 年度では 4〜6 月で稚内ノース場の漁獲が増加した。また 2023 年度の 1〜3 月は，余市沖で漁獲が減少したものの，雄冬沖と武蔵堆で漁獲が増加した。オッタートロールによる漁獲は，1986〜1987 年度に千トンを超える漁獲があったが，その後減少し 2005 年度以降は百トン未満で推移している（表 1，図 2a）。

沿岸漁業

沿岸漁業では，刺し網による漁獲が最も多かった（表 1，図 1，図 2b）。2023 年度の沿岸漁獲量は 6,886 トンと前年度（7,014 トン）を下回ったものの，1985 年度以降で 3 番目に多かった。多くは宗谷および後志管内で漁獲されており，石狩と檜山管内での漁獲はわずかである（図 5）。時期別では，産卵期前後である 11 月から 3 月にかけて漁獲が多い。2023 年度は前年度に比べて，4〜6 月には宗谷の漁獲量が増加したが，1〜3 月には宗谷と後志の漁獲量が減少した（図 5）。

3-2. 漁獲努力量

沖底漁業のかけまわし船は，減船により着業隻数が減少したことに伴って，全曳網回数が 2000 年に 2 万回を下回り，2008 年には 1 万回を下回った（図 6）。2015 年から 2019 年は 4〜5 千回で推移し，2020 年以降は 3 千回台となった。2023 年度は前年度よりもわずかに増

加した。マダラの有漁曳網回数についても同様に，2023 年度は 3,610 回と前年度（3,192 回）よりわずかに増加した（図 7）。続いて，マダラの 1 日の漁獲量に占める割合と年ごとにこの割合の順に漁獲量を累積した値の関係を見た [7, 8]。近年はマダラの 1 日の漁獲量に占める割合が高い操業が増えたことで，割合順に累積した漁獲量との関係が下に凸の曲線となる年が多く，マダラ狙いの操業が増えていることがわかった（図 8）。

沿岸漁業（たら固定刺し網漁業）の漁獲努力量の経年変化を反映するデータは得られていない。参考として，たら固定刺し網漁業の振興局別許可隻数を表 2 に示した。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

3-1 に記載のとおり 2018 年度以降の漁獲量は，非常に高い水準にある。

かけまわし船による沖底漁業の CPUE（漁獲量／有漁曳網回数）を見ると，1996 年度から 2016 年度までは 0.1 トン／網から 0.2 トン／網の範囲で推移していたが，2017 年度から増加を続け，2019 年度には 1.2 トン／網を超えた（図 9）。2023 年度は，2022 年度の 1.9 トン／網から減少し 1.6 トン／網となった。マダラを狙った操業のデータから CPUE を計算した，Directed CPUE[7] とかけまわしの CPUE について，資源水準指数で比較した結果（付図 1），CPUE と同様の推移を示し 2017 年度以降増加を続け 2022 年度に最高値を示した後，2023 年度に減少した。

2014 年度前後には日本海からオホーツク海西部沖合での調査船調査や，沖底，えびこぎ網漁業により 2014 年級とその前後年級とみられる幼魚群の混獲情報が多数寄せられた。これらの年級の加入量が多かったことが 2017 年度以降の CPUE が高くなった一因となったと考えられる。かけまわしによるマダラの漁区別 CPUE を見ると，CPUE の低い 2001 年度と 2011 年度では利用した漁区は多く，どの漁区の CPUE も低い値となっていた（図 10）。2022 年度と 2023 年度の CPUE は，利用した漁区が少ない一方で，局所的な漁区で高い値を示している。2023 年度は雄冬沖の漁区で高い値を示した。

2016 年度頃に，道北海域の沖底漁獲物では，最も小型の魚体で構成される銘柄（SS 規格以下）の割合が増加し，2016 年度にピークとなった。その後は減少し 2021 年度には全体の 1 割程度となったが，2022 年度以降は再び増加に転じている（図 11）。道西海域の沖底でも，2017 年度になって比較的小型の銘柄の 6 入の漁獲量がそれ以前に比べて増加し，2018 年度以降にそれらが成長し，大型銘柄の漁獲割合が 2023 年度まで増加した（図 12）。後志管内の刺し網漁業では，目合選択のため，小型の漁獲が少ないが（図 13），2018 年度に 6 入の漁獲が比較的増え，2019 年度以降に成長による大型銘柄の漁獲量が増加している。

漁獲量および沖底の CPUE は減少したものの引き続き資源状態は高い水準にあると考えられる。

4-2. 2023 年度の資源水準：高水準

近年,沖合底びき網漁業のかけまわし船による CPUE が非常に高い値を示しているのは,マダラ狙い操業が増えており，分布密度の高い漁区での操業が増えたためと考えられる。現段階ではマダラの狙い操業を分離する適切な方法がないため，資源水準の指数には沿岸漁業と沖底漁業を合計した漁獲量を用いた。2000～2019 年度までの漁獲量の平均を 100 として標準化し，水準指数が 100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。その結果，2023 年度の水準指数は 249 で高水準と判断された（図 14)。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

道北海域の沖底銘柄別漁獲量を見ると（図 11)，2022 年度以降 SS 以下の小型銘柄の漁獲量が再び増加し，大型銘柄の漁獲量は横ばいで推移した。道西海域の沖底銘柄別漁獲量を見ても，大型銘柄の大きな減少はなく 2023 年度まで続いている（図 12)。今後の新規加入については不明確だが，日本海全体で見ると，すでに加入したマダラ資源の成長により，2024 年度以降もマダラの資源は維持されると考えられる。これらの事から資源動向は横ばいと判断した。

5. 資源の利用状況

豊度の高い 2014 年級とその前後の年級の加入により，現在の資源状態は産卵親魚量が大幅に増加した状態と考えられる。高い親魚量を利用して次世代への安定した加入量の確保に繋げるため，必要以上に漁獲圧をかけないよう注意する必要がある。マダラの単価は近年下落傾向にあるが，他魚種よりも高い傾向にあるため，マダラに対する漁獲努力量は増加する可能性がある。マダラのみならず他の主要漁獲対象種に対する漁獲圧や漁獲動向とあわせて管理のあり方を検討する視点も必要である。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	●漁業生産高報告の稚内市-檜山管内（ただし 202 年 1 月から 2024 年 3 月の値は水試集計速報値に基づく暫定値） 「遠洋・沖合底びき網」,「北洋はえなわ・刺し網」は除く。
沖底漁獲量	●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の日本水域における中海区「北海道日本海」を集計。「北海道日本海」のうち，小海区を星野ら[3]を参考に次のようにした。道北海域：稚内ノース場，利礼周辺，武蔵堆。道西海域：島周辺，雄冬岬，余市沖，積丹沖。
漁獲努力量	●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の日本水域における中海区「北海道日本海」をかけまわしとオッタートロールについて網数を集計。

CPUE

かけまわし船について，曳網回数と 1 曳網当たり漁獲量（CPUE）を集計した。曳網回数と CPUE はマダラが漁獲された有漁データの漁獲量と網数から集計・算出した

Directed CPUE[7]

沖合底びき網漁業の操業データから，総漁獲量に対するマダラ漁獲量の割合を求めた後，マダラの漁獲割合が高い操業データ順にマダラの累積漁獲量が総漁獲量の一定割合（EL）になるまで抽出して CPUE（漁獲量／曳網回数）を求めた。

漁区別 CPUE

沖合底びき網漁業の操業区域に指定された漁区毎に全曳網回数とマダラの全漁獲量を集計し CPUE を算出した。

たら固定式刺し網漁業許可数

稚内の水産，留萌の水産，後志総合振興局管内水産統計資料，檜山の水産から許可数を集計した。

文献

1) Bakkala R, Westrheim S, Mishima S, Zhang C, Brown E. Distribution of Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) in the North Pacific Ocean. *Int North Pac Fish Comm Bull* 1984; 42: 111–115.
2) 三宅博哉，中山信之．日本海武蔵堆海域におけるマダラの年齢と成長．北水試研報 1991；37: 17–25.
3) 星野昇，田中伸幸，本間隆之，鈴木祐太郎．北海道周辺海域におけるマダラの年齢組成（資料）．北水試研報 2017；92：33–42.

4) 三宅博哉，中山信之．日本海武蔵堆海域におけるマダラの成熟体長と産卵期．北水試月報 1987；44：209–216.
5) Mishima S. Stock assessment and biological aspects of Pacific cod (*Gadus macrocephalus* Tilesius) in Japanese waters. *Int North Pac Fish Comm Bull* 1984; 42: 180–188.
6) Sakurai Y, HattoriT． Reproductive Behavior of Pacific Cod in Captivity. *Fish Sci* 1996; 62: 222–228.
7) Biseau A． Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impact on stock assessments. *Acat Living Resour* 1998; 11: 119–136.
8) 佐藤充．道西日本海のマダラ資源量指標について．北水試だより 2021；102：1–4.

表１　日本海海域におけるマダラの振興局別漁獲量

年度	沖合底びき網漁業			沿岸漁業				総計
	かけまわし	トロール	小計	宗谷・留萌	石狩・後志	檜山	小計	
1985	3,424	749	4,173	1,215	1,327	111	2,653	6,827
1986	2,065	1,255	3,320	1,511	1,523	158	3,192	6,511
1987	3,158	1,565	4,723	1,684	1,339	300	3,324	8,047
1988	2,144	603	2,748	1,325	1,279	425	3,029	5,777
1989	1,401	88	1,488	633	1,176	403	2,212	3,700
1990	1,866	173	2,040	575	1,196	345	2,116	4,156
1991	4,000	929	4,929	1,345	869	173	2,387	7,316
1992	7,286	482	7,768	2,752	1,504	61	4,317	12,085
1993	4,704	143	4,847	2,102	1,514	61	3,677	8,523
1994	4,200	636	4,835	1,524	1,639	152	3,315	8,150
1995	3,348	38	3,386	1,593	1,556	243	3,392	6,777
1996	4,087	160	4,247	2,556	1,923	349	4,827	9,074
1997	4,335	196	4,531	2,589	1,455	374	4,418	8,949
1998	1,914	11	1,925	1,495	1,295	110	2,900	4,825
1999	2,046	70	2,116	949	1,223	218	2,390	4,506
2000	2,346	161	2,507	2,092	2,181	258	4,531	7,038
2001	2,411	200	2,611	1,957	1,400	181	3,538	6,150
2002	1,324	240	1,564	1,201	948	121	2,270	3,834
2003	2,787	370	3,157	1,919	1,121	286	3,326	6,483
2004	1,342	113	1,455	1,437	834	242	2,512	3,968
2005	1,060	95	1,155	1,044	812	334	2,190	3,345
2006	997	48	1,045	1,437	629	400	2,465	3,510
2007	882	12	894	2,025	652	376	3,054	3,948
2008	968	34	1,002	1,646	655	291	2,592	3,595
2009	806	21	827	1,466	888	265	2,619	3,446
2010	1,066	36	1,102	1,170	734	297	2,201	3,303
2011	1,094	26	1,120	2,168	1,009	241	3,418	4,538
2012	1,562	19	1,581	3,152	1,697	198	5,047	6,628
2013	1,162	18	1,181	2,072	1,115	173	3,360	4,540
2014	661	25	686	1,078	459	183	1,720	2,406
2015	546	14	559	1,311	821	199	2,331	2,890
2016	1,042	25	1,067	1,724	977	152	2,853	3,920
2017	2,213	37	2,250	1,842	908	184	2,934	5,184
2018	4,568	20	4,588	4,835	1,864	152	6,851	11,440
2019	5,800	20	5,820	5,283	2,148	182	7,614	13,434
2020	4,532	46	4,578	3,765	2,101	126	5,992	10,570
2021	5,344	37	5,380	3,844	2,016	139	6,000	11,380
2022	6,147	18	6,165	4,418	2,455	142	7,014	13,179
2023	5,843	83	5,926	4,516	2,288	82	6,886	12,812

2023年1月～2024年3月の沿岸漁業は水試集計速報値

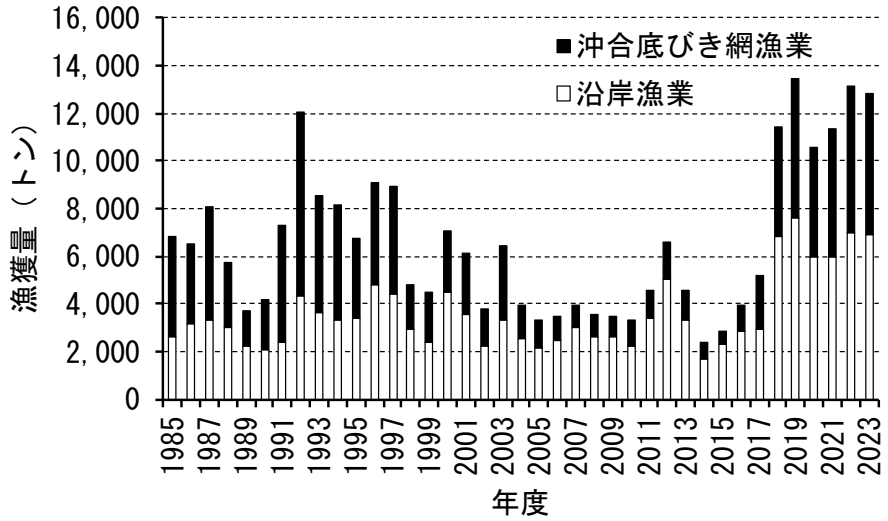


図１　日本海海域におけるマダラの漁獲量の推移

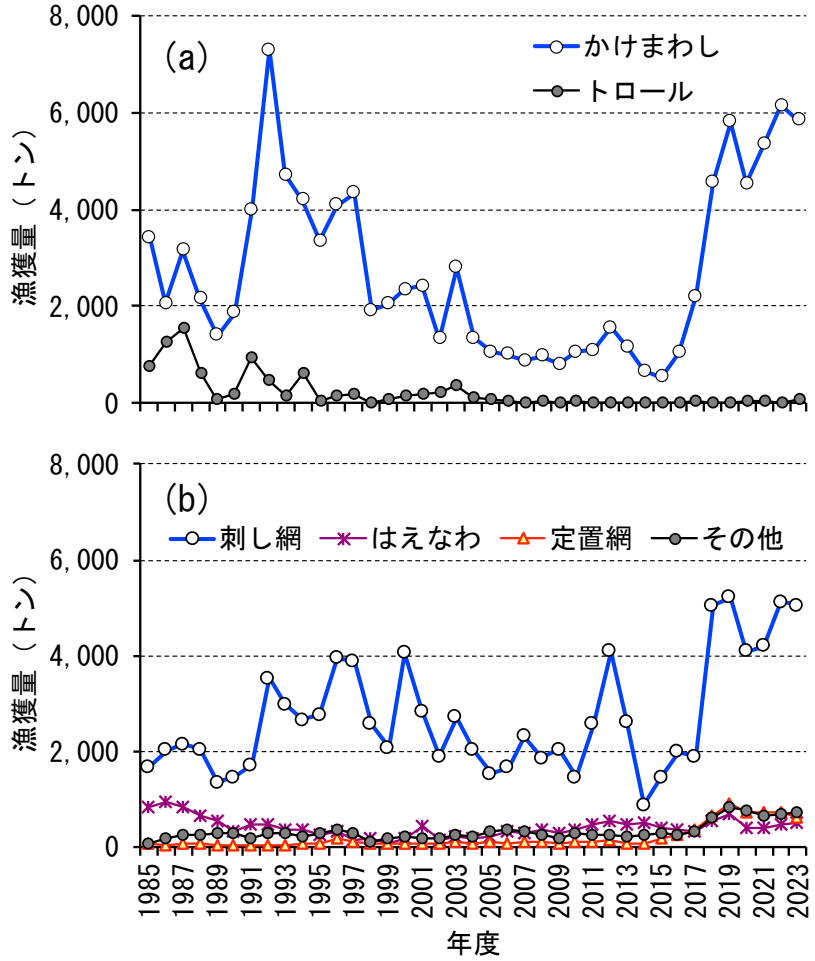


図 2　日本海海域におけるマダラの漁法別漁獲量の推移（a：沖合底びき網漁業，b：沿岸漁業）

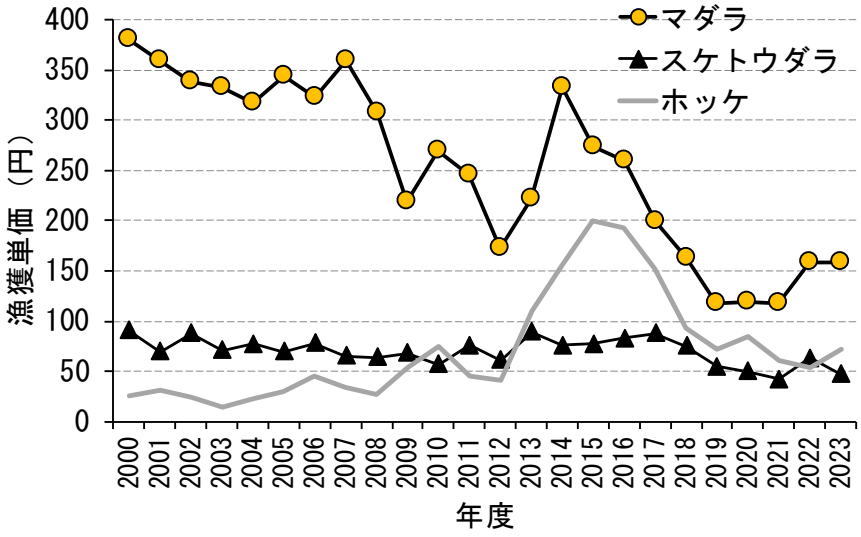


図 3　沖合底びき網漁業によるマダラおよびスケトウダラ，ホッケの漁獲単価の推移

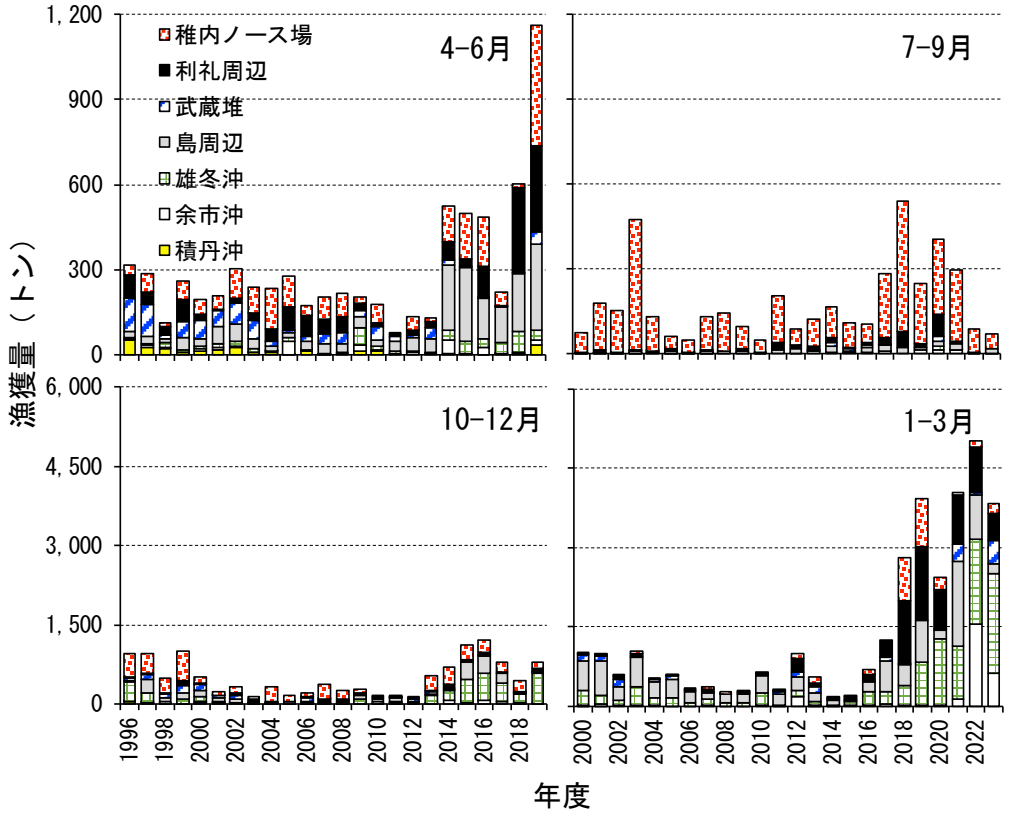


図４　沖合底びき網漁業（かけまわし）によるマダラの海区別・時期別漁獲量の推移

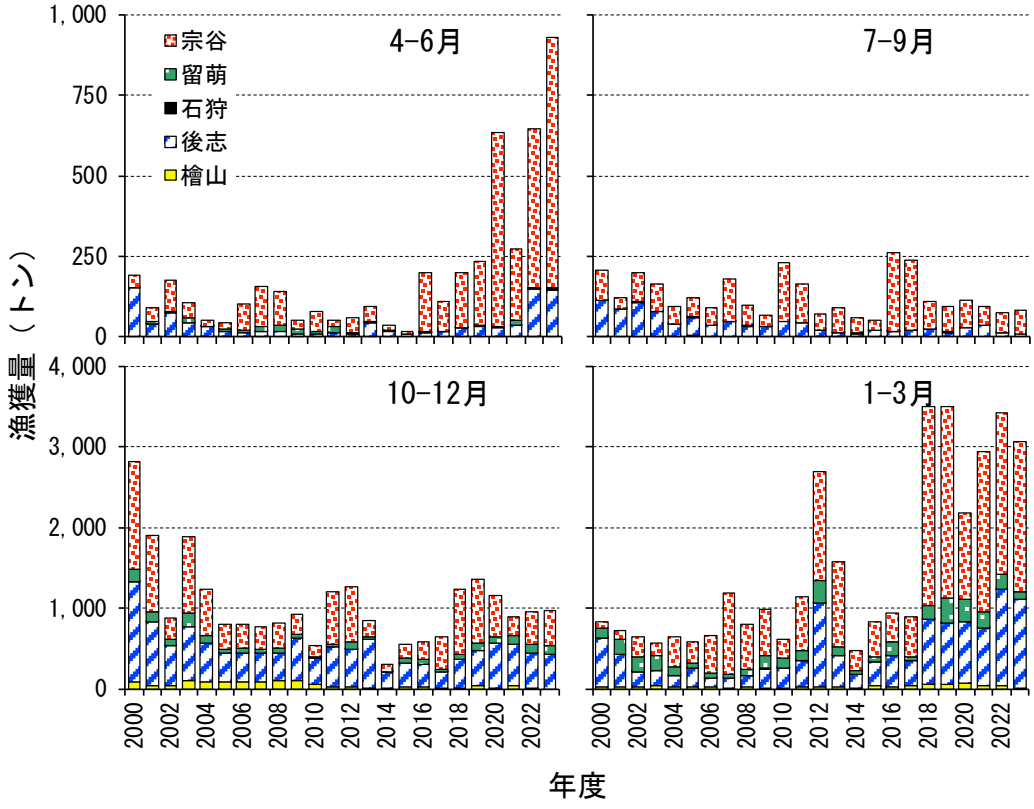


図５　刺し網漁業によるマダラの振興局別・時期別漁獲量の推移

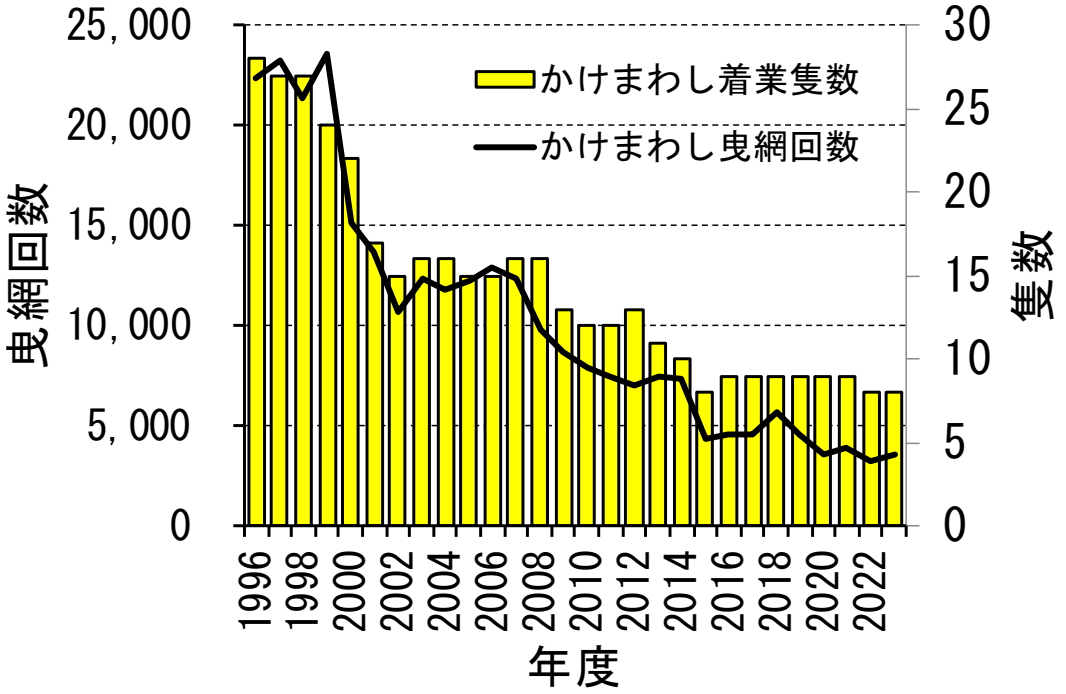


図 6　沖合底びき網漁業（かけまわし）による曳網回数および着々業隻数

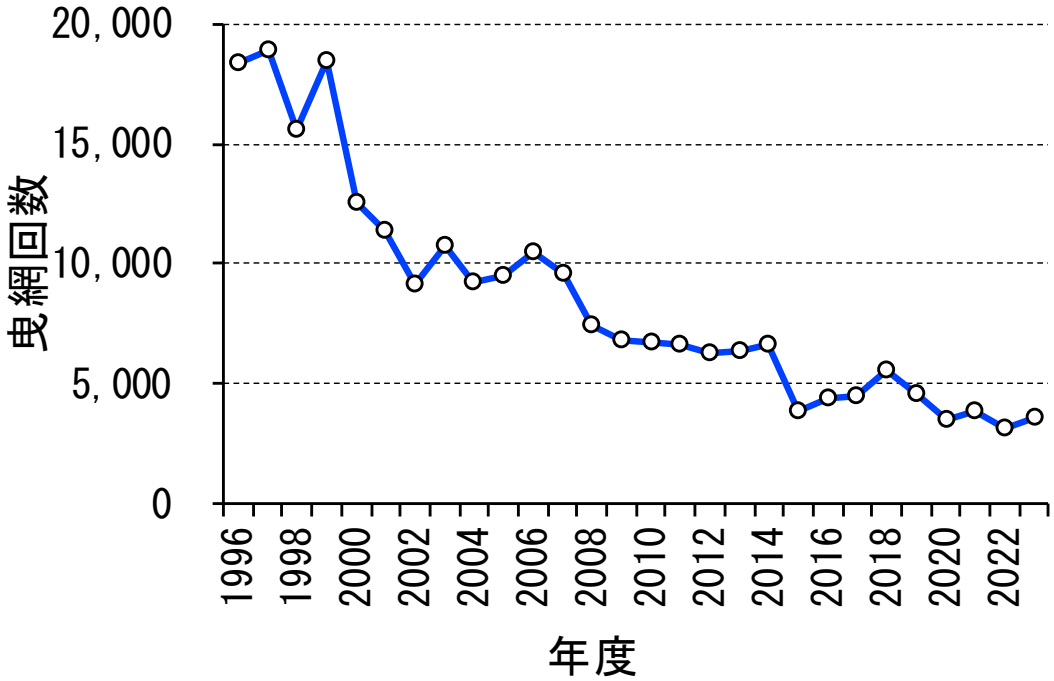


図 7　沖合底びき網漁業（かけまわし）による有漁曳網回数の推移

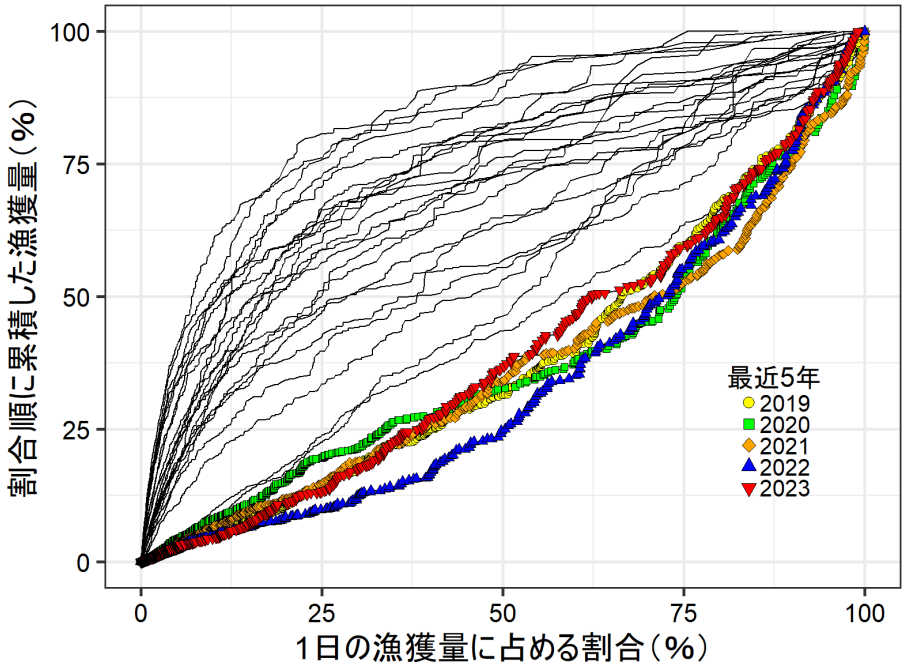


図 8　沖合底びき網漁業（かけまわし）によるマダラの 1 日の漁獲量に占める割合と割合順に累積した漁獲量
（下に凸の曲線はマダラ狙い主体の操業、上に凸の曲線はマダラ以外の魚種狙い主体の混獲の操業を示す[7, 8]）

表 2　たら固定刺し網漁業の振興局別許可隻数

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
宗谷	12	13	14	14	14	
留萌	18	18	18	19	18	18
後志	37	37	36	36	36	36

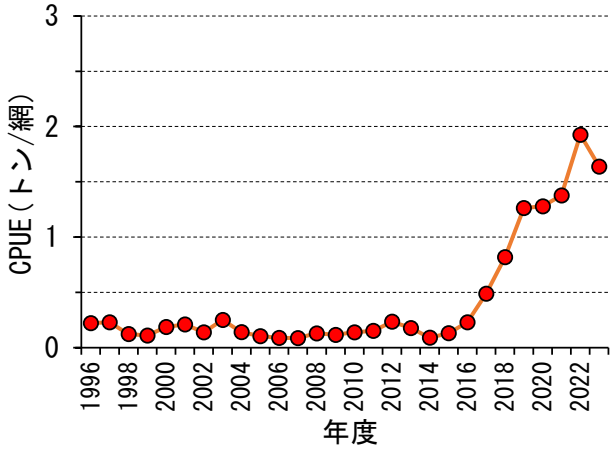


図 9　日本海海域における沖合底びき網漁業（かけまわし）における CPUE（有漁網のみ）

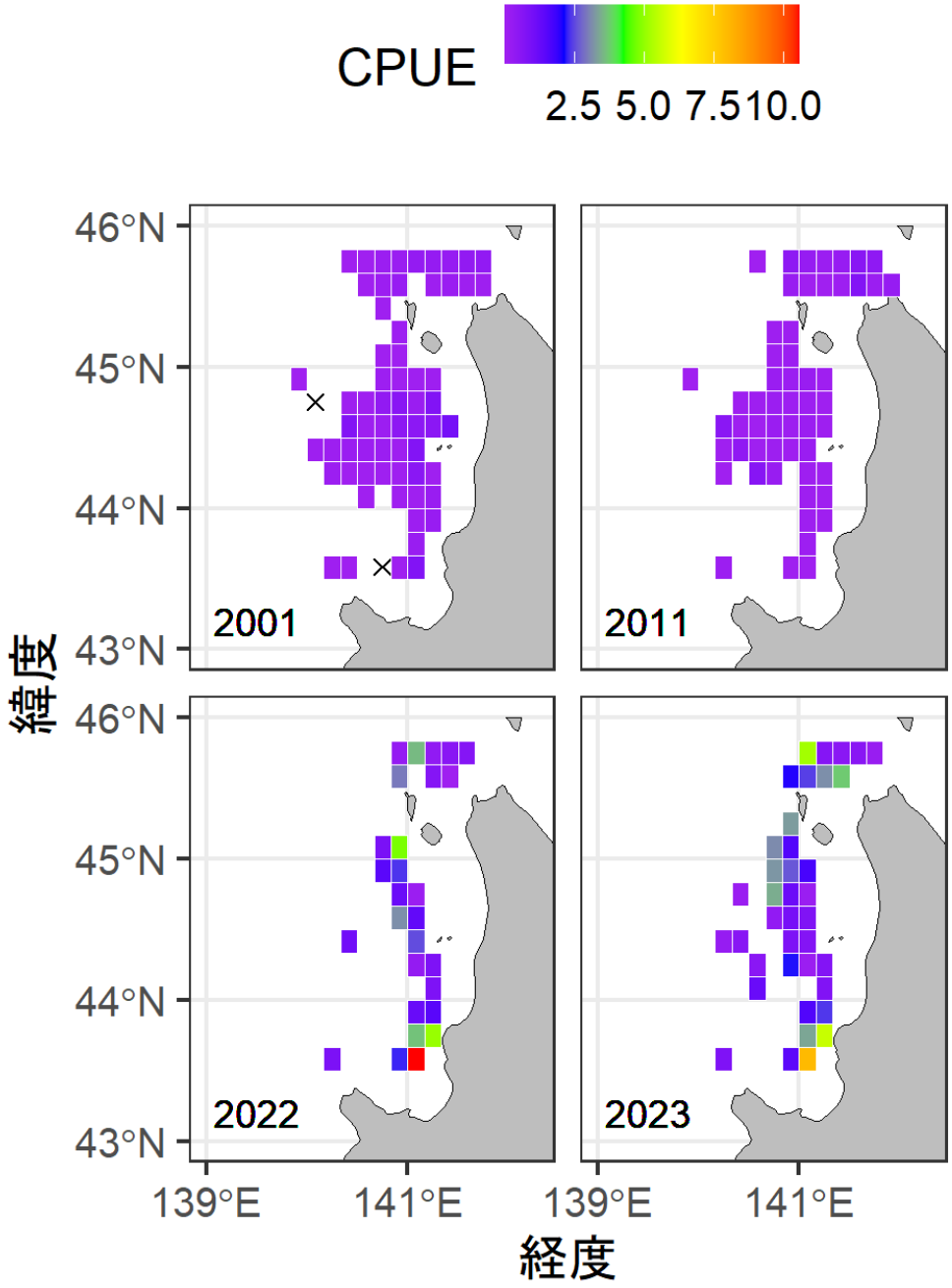


図 10　沖合底びき網漁業（かけまわし）による漁区別 CPUE の分布図（× : CPUE が 0 の漁区）

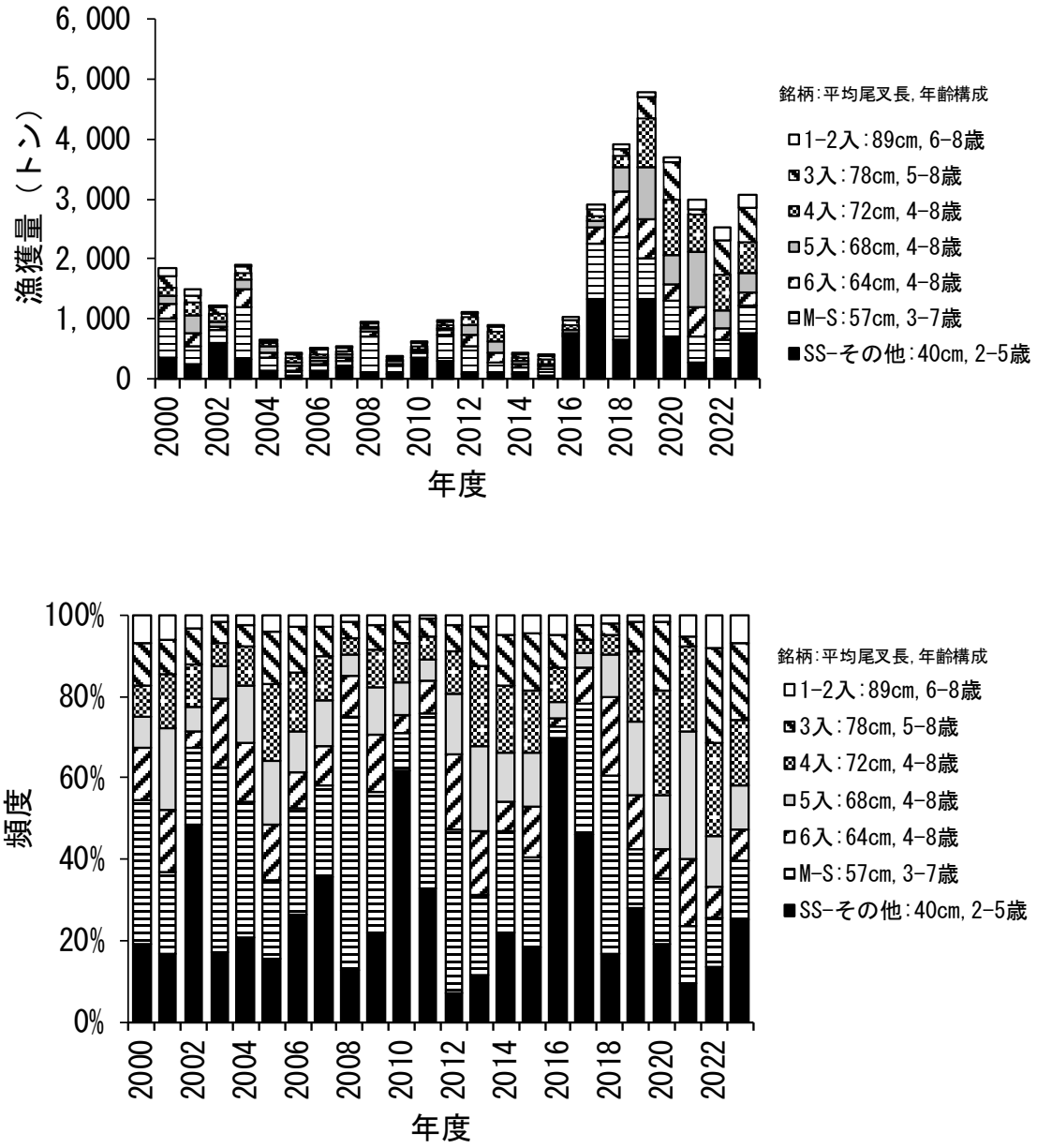


図 11　沖合底びき網漁業（道北海域）によるマダラの銘柄別漁獲量の推移（上図：重量組成，下図：頻度組成）※一部オホーツク海における漁獲物を含む

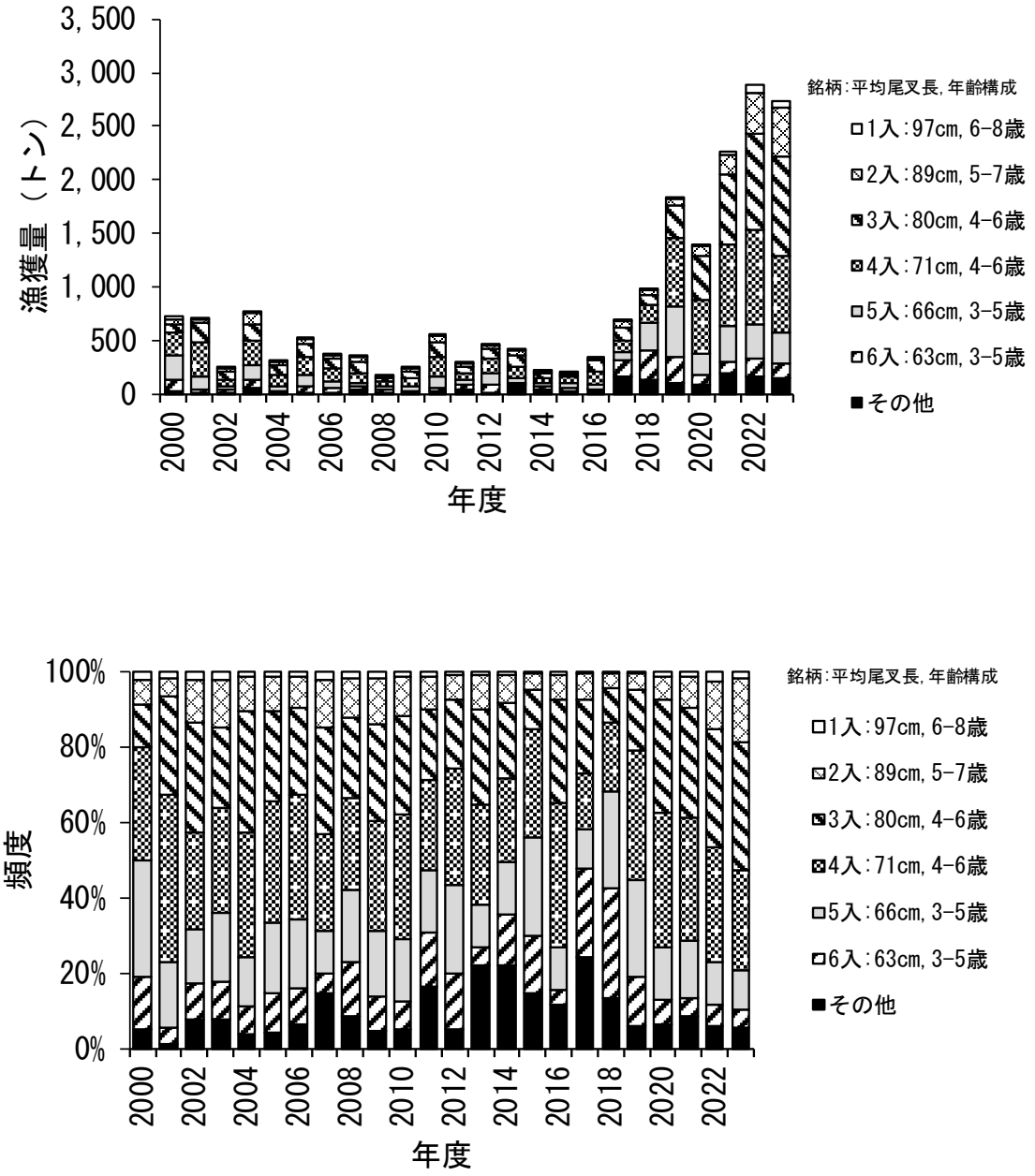


図 12　沖合底びき網漁業（道西海域）によるマダラの銘柄別漁獲量の推移（上図：重量組成，下図：頻度組成）

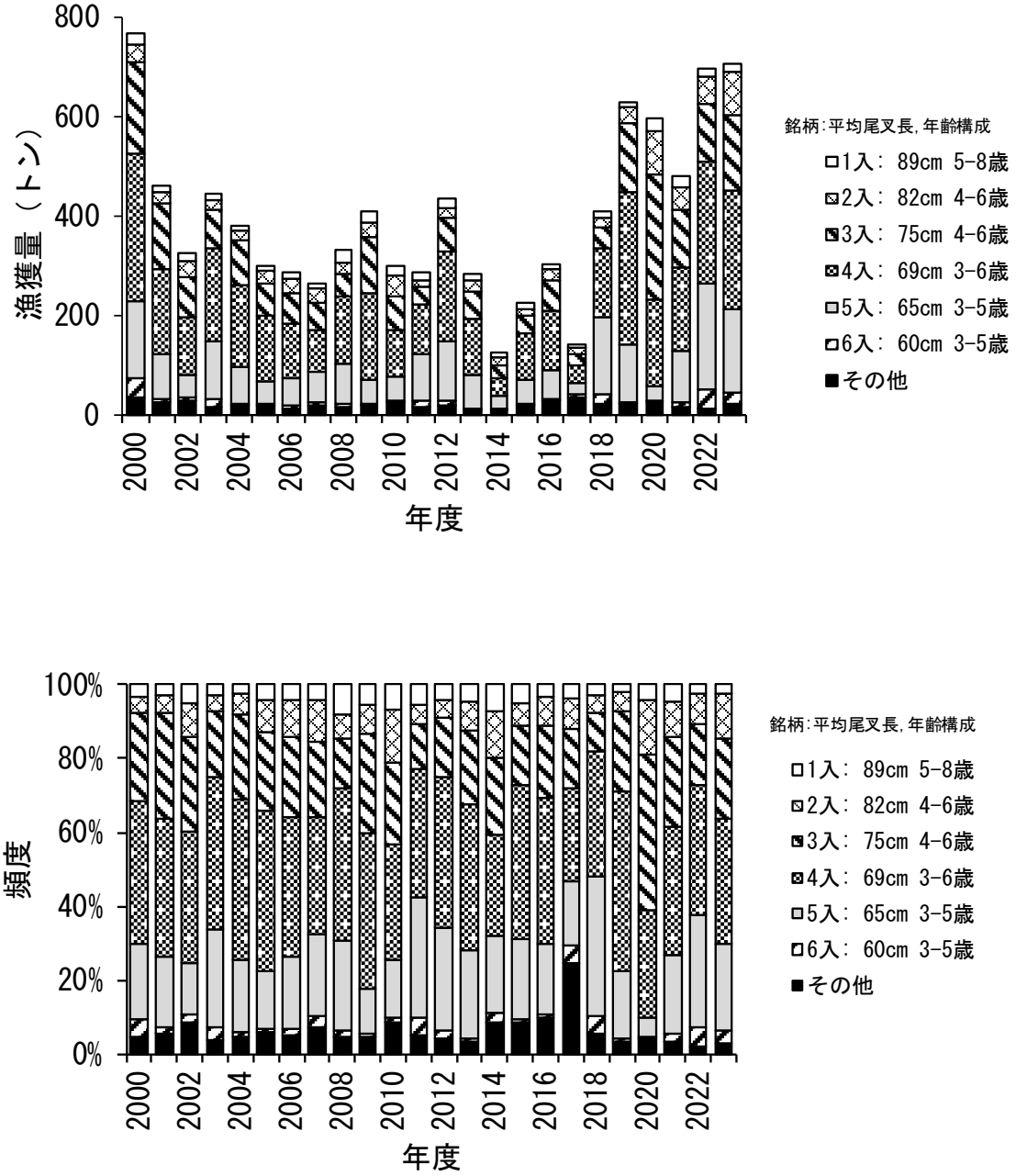


図 13　刺し網漁業（後志管内）によるマダラの銘柄別漁獲量の推移（上図：重量組成，下図：頻度組成）

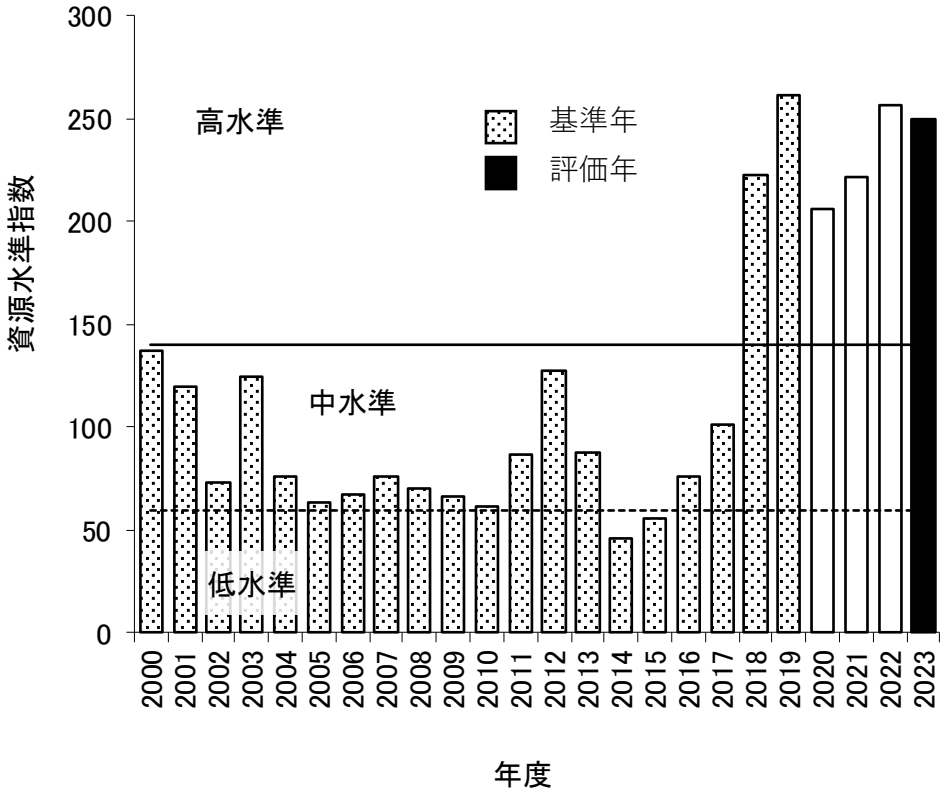
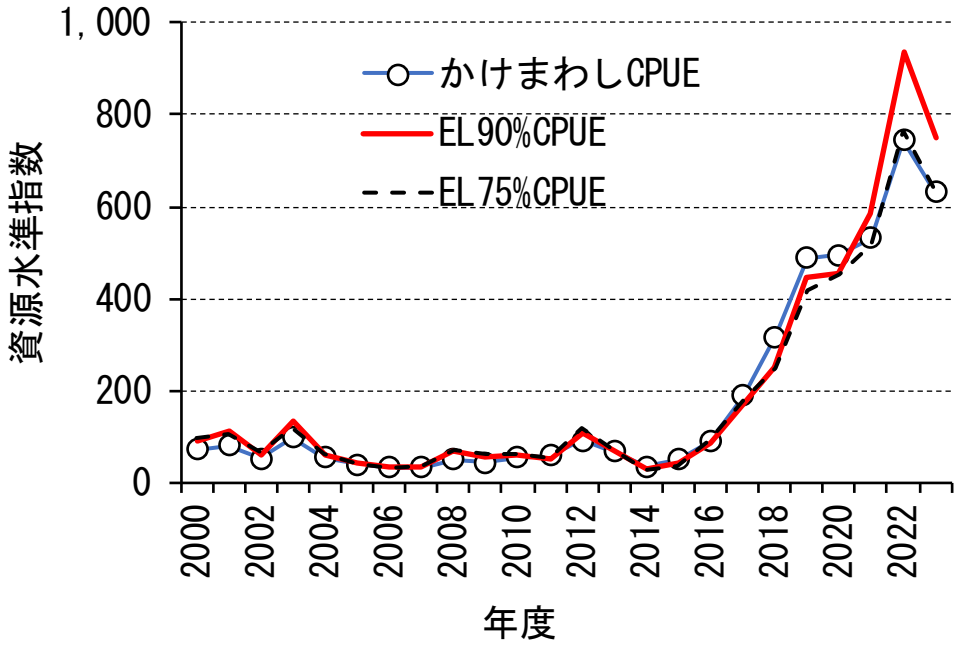


図 14　日本海海域におけるマダラの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）



付図 1　沖合底びき網漁業（かけまわし）によるマダラ CPUE（有漁網のみ）と Directed CPUE の比較

マダラ（太平洋海域）の来遊状況の概要報告

担当：中央水産試験場（佐藤　充）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）	14,389 トン（前年比 0.88）

概要

2023 年度の漁獲量は 14,389 トン（前年比 0.88）で，1985 年度以降最も多かった 2022 年度と比べて減少した。一方で，沖合底びき網漁業（かけまわし）の CPUE は，1985 年度以降でもっとも高くなった。2023 年度の来遊水準指数は 214 であり，来遊状況は高水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北緯 34 度以北の北太平洋の大陸棚に広く分布する[1)]。青森県陸奥湾や津軽海峡北海道沿岸で放流された標識マダラの再捕結果から，産卵場への回帰性が強く，恵山沖から釧路沖まで回遊することが明らかになっている[2)]。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：1 月 1 日）

（1 月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳
体長（cm）	オス		40	53	63	69	77

（服部ら[3)] より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：3 歳から成熟する個体がみられる[4)]。

・メス：4 歳から成熟する個体がみられる[5)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：12 月～3 月上旬[4, 5)]。

・産卵場：産卵期の主操業海域周辺と考えられるが詳細は不明である。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
日高・釧路	刺し網	10～3 月
道東	沖底かけまわし	9～5 月

2-2. 資源管理に関する取り組み

新たに TAC 対象種となるステップアップ管理対象資源として，令和 6 年 7 月からステップ 1 がスタートした。国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。また，許可の条件，漁業権行使規則において，操業期間，漁具の制限等が定められている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
11,517	11,033	11,929	10,340	11,041	11,461	10,580	13,849	16,311	14,389

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
襟裳以西沿岸漁業	3,062	2,938	2,055	2,188	2,706	1,922	2,308	4,271	6,159	4,693
道東沿岸漁業	1,407	1,134	797	885	1,338	779	683	1,999	2,440	1,778
沖合底びき網漁業	7,048	6,961	9,077	7,266	6,998	8,759	7,589	7,579	7,711	7,918

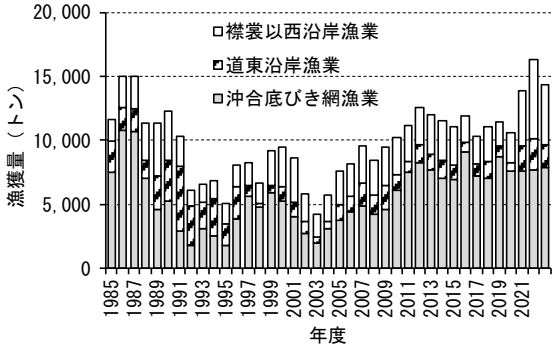


図 1　太平洋海域におけるマダラ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（有漁曳網回数）	CPUE（漁獲量(kg）／有漁曳網回数）
沖合底びき網（かけまわし）	減少	増加

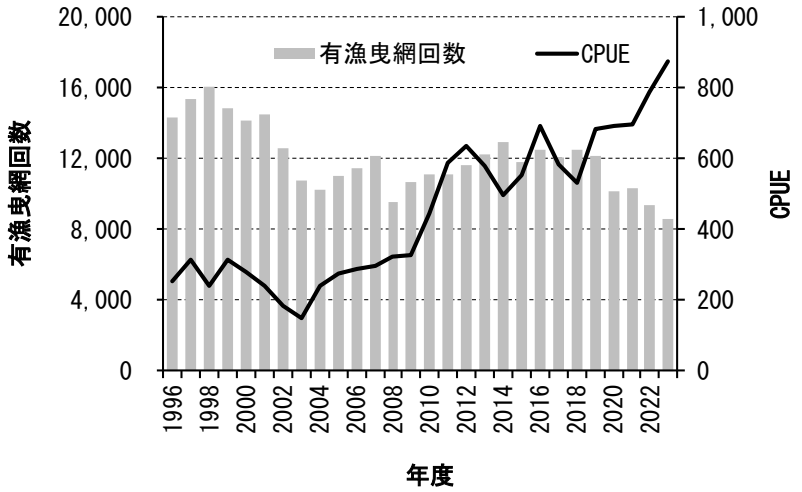


図 2　沖合底びき網漁業における漁獲努力量と CPUE の推移（かけまわし）

2023 年度の来遊水準：高水準

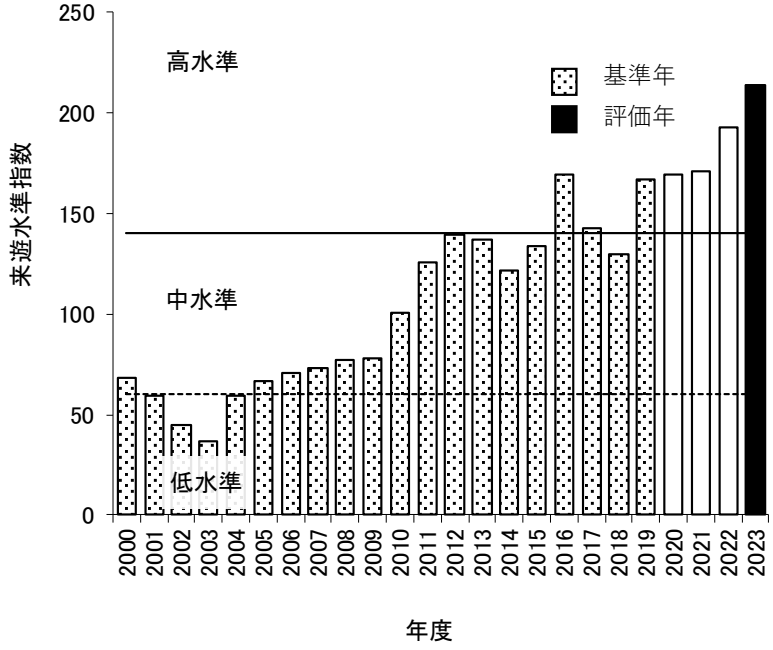


図 3　太平洋海域におけるマダラの来遊水準（来遊状況を示す指標：CPUE）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「襟裳以西」および「道東」の集計値とした。 ●漁業生産高報告(2022，2023 年度は水試集計速報値)から遠洋・沖合底びき網および北洋はえなわ・刺し網による漁獲分を除いた集計値とした。集計範囲は渡島，胆振，日高，十勝，釧路の各振興局管内。ただし，八雲町熊石地区(旧熊石町)は，日本海に面しているので集計の対象外とした。
漁獲努力量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「襟裳以西」および「道東」の集計値とした。

（2）CPUE

沖合底曳き網かけまわし漁業の CPUE は，年度ごとに試験操業を除いた漁獲量（kg）をマダラの有漁曳網回数で除して求めた。

文献

1) Bakkala R, Westrheim S, Mishima S, Zhang C, Brown E. Distribution of Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) in the North Pacific Ocean. *Int North Pac Fish Comm Bull* 1984; 42: 111–115.
2) 福田慎作，横山勝幸，早川豊．青森県陸奥湾湾口部におけるマダラ成魚の標識放流について．栽培技研 1985; 14: 71–77.
3) 服部努，桜井泰憲，島崎健二．マダラの耳石薄片法による年齢査定と成長様式．日水誌 1992; 58: 1203–1210.
4) Hattori T, Sakurai Y, Shimazaki K. Maturity and reproductive cycle based on the spermatogenesis of male Pacific cod, *Gadus macrocephalus*, in waters adjacent of the southern coast of Hokkaido, Japan. *Sci Rep Hokkaido Fish Exp Stn* 1993; 42: 265–272.
5) Hattori T, Sakurai Y, Shimazaki K. Maturation and reproductive cycle of female Pacific cod, in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. *Nippon Suisan Gakkaishi* 1992; 58: 2245–2252.

マダラ（オホーツク海海域）の来遊状況の概要報告

担当：中央水産試験場（佐藤　充），網走水産試験場（田中伸幸（現稚内水試），三原栄次）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）	5,517 トン（前年比 1.13）

概要

漁獲量は 2017 年度に 1985 年度以降で最多となったが，その後減少したが，2020 年度に一度増加した後また減少した。2023 年度は 5,517 トンで前年度を上回った（前年比 1.13）。沖合底びき網漁業（かけまわし）の CPUE も同様に 2017 年度以降，2020 年度の増加以外，減少が続いていたが，2023 年度には前年を上回った。2023 年度の来遊水準指数は 288 であり，来遊状況は高水準と判断された。

１．資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北緯 34 度以北の北太平洋の水深 550 m 以浅の大陸棚斜面および陸棚に広く分布するが[1)]，我が国周辺海域では北ほど豊度が高い[2)]。北海道オホーツク海におけるマダラの知見は少ない。

1-2. 年齢・成長：

（11～3 月の標本測定結果に基づく）

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳
体長 (cm)		34.3	43.1	50.3	57.6	63.8	69.5

（星野ら[3)] より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：体長 40 cm から成熟する個体が見られる。

・メス：体長 50 cm から成熟する個体が見られる。

（1999 年 12 月および 2000 年 12 月の漁獲物測定資料）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：不明である。

・産卵場：不明である。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
オホーツク海 北海道沿岸域	沖合底びき網漁業（かけまわし）	4～7 月，12～1 月

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，許可の条件，漁業権行使規則において，操業期間，漁具の制限等が定められている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1,586	1,694	4,446	10,215	7,429	7,387	9,205	7,111	4,877	5,517

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
沖合底びき網漁業	1,410	1,433	4,313	9,677	7,057	6,561	8,214	6,375	4,614	5,276
沿岸漁業	176	261	133	539	378	826	990	736	263	241

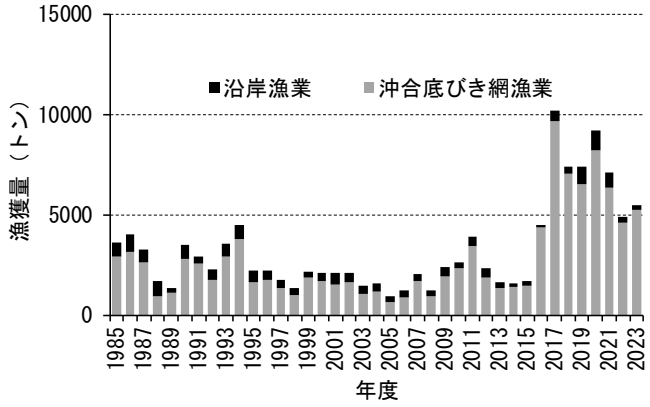


図 1　オホーツク海海域におけるマダラ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（有漁曳網回数）	CPUE（漁獲量(kg)／有漁曳網回数）
沖合底びき網（かけまわし）	減少	2017 年度まで増加しその後減少，2023 年度は増加

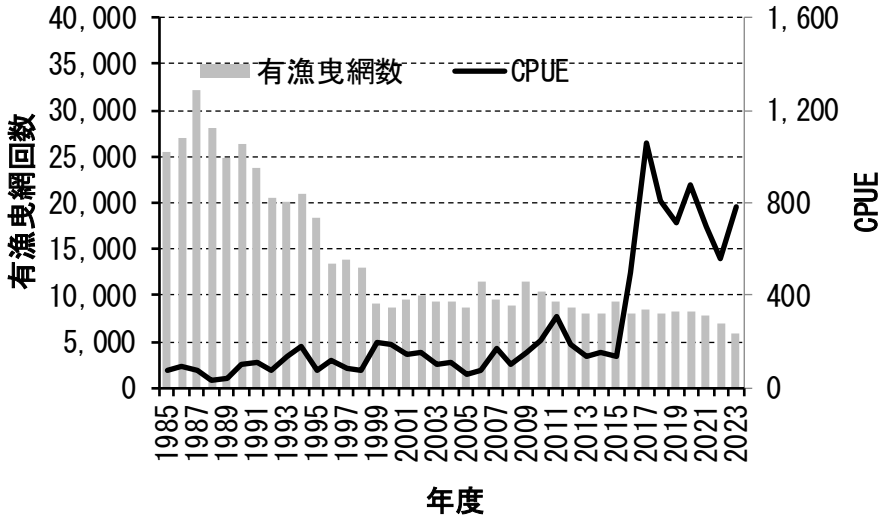


図 2　沖合底びき網漁業における漁獲努力量と CPUE の推移（かけまわし）

2023 年度の資源水準：高水準

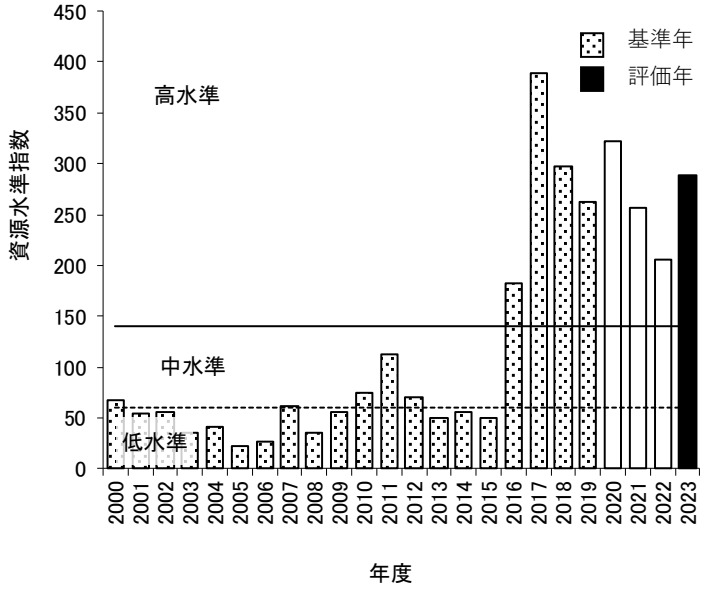


図 3　オホーツク海海域におけるマダラの来遊水準（来遊状況を示す指標：CPUE）

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の日本水域から中海区「オコック沿岸」の集計値。 ●漁業生産高報告(2022, 2023 年度は水試集計速報値)から遠洋・沖合底びき網および北洋はえなわ・刺し網による漁獲分を除いた集計値。集計範囲は稚内市宗谷以東の宗谷振興局管内およびオホーツク振興局管内。
漁獲努力量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「オコック沿岸」の集計値とした。

(2) CPUE

沖合底びき網かけまわし漁業の CPUE は，年度ごとに試験操業を除いた漁獲量（kg）をマダラの有漁曳網回数で除して求めた。

文献

1) Bakkala R, Westrheim S, Mishima S, Zhang C, Brown E. Distribution of Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) in the North Pacific Ocean. *Int North Pac Fish Comm Bull* 1984; 42: 111–115.
2) Mishima S. Stock assessment and biological aspects of Pacific cod (*Gadus macrocephalus* Tilesius) in Japanese waters. *Int North Pac Fish Comm Bull* 1984; 42: 180–188.
3) 星野昇，田中伸幸，本間隆之，鈴木祐太郎．北海道周辺海域におけるマダラの年齢組成（資料）．北水試研報 2017; 92: 33–42.

ホッケ（道央日本海～オホーツク海海域）

担当：中央水産試験場（山口浩志），稚内水産試験場（黒川大智），網走水産試験場（秦　安史）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
27,494 トン （前年比 0.92）	資源重量	低水準	減少

要約

2023 年の漁獲量は前年より減少し 2.7 万トンとなった。資源量は 2010 年代には低迷していたが，2017，2019 年級の加入により増加した。その後，高い加入が認められず 2022 年以降減少している。2023 年の資源水準は低水準であった。今後の動向は，2024 年の 1 歳以上の資源量が前年よりも減少することと，2024 年級の加入尾数は多くないと予想されることから減少と判断した。親魚量は，2017 年に 1.2 万トン程度まで少なくなったが，自主規制の取り組みと 2017, 2019 年級の産卵加入により，2022 年には 4.4 万トンにまで回復した。2023 年は 4.2 万トンであった。しかし，2023 年級が極端に少ない加入尾数と推定され，今後，親魚量は減少すると考えられることから，自主規制を継続し現状の低い漁獲圧を維持する必要がある。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

幼魚は，春には北海道日本海の沖合から間宮海峡，夏には日本海に加えてオホーツク海の網走湾から北緯 55 度以南の表層に分布する。秋には北海道日本海北部やオホーツク海南西域の大陸棚上に着底し，翌春には北見沿岸，利尻・礼文島周辺，武蔵堆などに分布する。その後，オホーツク海に分布した群の大部分は宗谷海峡を経て北海道日本海に移動する。北海道日本海では大陸棚の縁辺域に分布する。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長(㎜)	雄	206	251	275	285
	雌	205	254	282	296
体重(g)	雄	107	220	304	347
	雌	105	223	323	381

高嶋ら[1]より

1-3. 成熟年齢・成熟体長

雌は0歳では成熟せず，1歳では体長に依存して大型個体から成熟し，2歳以上ではほぼ全て成熟する[2]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：産卵盛期は10～12月頃で，北で早く，南で遅い。

・産卵場：利尻・礼文島，武蔵堆，積丹半島や寿都湾周辺など，主に日本海沿岸の岩礁地帯。

1-5. その他

成長にともなって表層に分布する幼魚である通称「アオボッケ」から，底層に分布する通称「ロウソクボッケ」へ移行する。さらに，その後の生態変化によって「ハルボッケ，マキボッケ，ネボッケ」などと呼ばれる。ロウソクボッケは水温3～11℃，ハルボッケは5～12℃で漁獲される[3,4]。主産卵期の水温は12～14℃[5]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主な漁法	主漁期	主漁場	主な漁獲対象年齢	備考
沖合底びき網漁業（沖底漁業）	かけまわし	周年	石狩湾以北日本海	0歳以上	小海区「利礼周辺」以南の日本海は6月16日～9月15日が休漁。各港の隻数は表1参照。
			オホーツク海	0～1歳	
沿岸漁業	底建網	3～5月 10～11月	後志南部沖	1歳以上	春漁と秋漁に分かれる。
			オホーツク海	0～1歳	
	刺し網	6～10月	利尻・礼文島沖 積丹半島沖	1歳以上	
	まき網	5～6月	利尻・礼文島沖	1歳以上	2023年の操業は4隻
	えびこぎ網	3～5月 9～11月	留萌沖	0歳以上	春漁と秋漁に分かれる。

いくつかの漁法で漁期が春漁と秋漁に分かれるため（図1，2），以上の漁獲統計は年別および半年別（1～6月を上半期，7～12月を下半期）に集計解析した。

2-2. 資源管理に関する取り組み

・当海域のホッケ資源の回復を目的として，2012年7月～2021年6月にかけて，主要漁業の漁獲圧もしくは漁獲量を2008～2010年の平均から3割削減することを目標とする実施期間3年の自主規制が3期（計9年）実施された[6]。しかし，未だ資源が回復途上であることから，2021年7月以降も自主規制が継続されている。また，その間，近年では比較的豊度の高い2017年級や2019年級に対する緊急的な保護対策も実施された。

・利尻・礼文島海域においては，上の取り組みの前から親魚保護のため，漁期の早期切り上げが行われていた。

・2008～2012 年度，2013～2017 年度に実施された資源管理手法開発試験調査において，若齢魚を保護することにより親魚量を増大させることを基本方針とする高度資源管理指針が策定された[5,7]。2018～2022 年度に実施された同試験調査では，資源解析手法の改良により自主規制による親魚の保護と若齢魚保護の取り組みの効果が検証されるとともに，引き続き同様の管理を継続する必要があることが示された[8]。

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

海域全体の漁獲量は，1985 年の 3.4 万トンから増加を続け，1998 年には 20.5 万トンに達した（表 2，図 3）。翌年の 1999 年には 13.3 万トンに減少したが，2008 年まではおよそ 10 万～15 万トンの範囲で推移した。2009 年には 10 万トンを下回り，2015 年には 1985 年以降で最も少ない 1.5 万トンになった。その後，2017 年までは 2 万トン以下であったが，2018～2022 年は 3 万トン前後で推移した。2023 年の漁獲量は前年より減少し，約 2.7 万トンになった。

沖底漁業の漁獲量は，1985 年から 1998 年までは増加傾向を示した後，1999 年から 2008 年までは概ね 8 万～13 万トンの範囲で推移した（表 2，図 4）。2009 年に 10 万トンを下回って以降減少傾向が続き，2017 年には 1985 年以降で最も少ない 0.5 万トンとなった。その後はやや増加して，2023 年は 1.5 万トンとなった。

沿岸漁業の漁獲量は，1987 年までは 2 万トン以下だったが，その後増加し 1995～2008 年までは 3 万トン前後で推移した。最高値は 2003 年の 4.3 万トンである（表 2，図 5）。2009 年以降は減少傾向となり，2014～2016 年にはオホーツク管内での漁獲が低調で 1 万トンを下回るようになり，2015 年に最低値の 0.7 万トンになった。2016 年以降は増加傾向を示し，2019 年に一時的に 2 万トンを超えたが，2020～2022 年には約 1.5 万トンで推移した。2023 年には前年（1.5 万トン）より減少し，1.2 万トンになった。

海域全体の漁獲金額は，1990 年以降には 30 億円以上で推移し，2008 年には 81 億円に達したが 2014 年以降減少し，2018 年以降は 30 億円を下回り 2020 年には過去最低の 18 億円になった（図 6）。その後，漁獲金額は増加し，2023 年には 30 億円になった。単価（円／kg）はおおむね 20～40 円で推移していたが，2014 年以降には 100 円以上になり，2015 年には最高値の 257 円になった（図 6）。2017 年以降には単価は急落し，50～70 円で推移していたが，2022 年以降再び単価は上昇し，2023 年には 116 円になった。

3-2. 漁獲努力量

2008 年以降の沖底漁業と沿岸漁業の主要な地区および漁法の操業実績をまとめた漁獲努

力量指数は，上，下半期ともに漁獲努力量指数は 2008～2011 年に低下傾向，2011～2014 年に横ばい傾向で推移した（図 7)。その後，2016 年にかけて低下し，2017 年下半期から若干増加したが 2014 年以前の水準までは高くはなっていない。自主規制が開始された 2012 年の下半期以降の漁獲努力量指数は，自主規制の基準年である 2008～2010 年の 7 割以下に削減され，2015 年以降は 5 割以下で推移している。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

年齢別漁獲尾数の推移

ホッケの年齢別漁獲尾数は，下半期に漁獲加入する 0 歳の漁獲が多い場合は，翌年の上半期に 1 歳としても多く漁獲されるというように若齢魚が漁獲物の主体となる特徴をもっていることから，加入量に応じて各期の漁獲尾数が増減してきた（図 8)。近年では，2010 年級，2014～2016 年級の漁獲尾数が極端に少なく，2017 年上半期にかけて漁獲尾数は減少した。2017 年下半期以降は，2017 年下半期から 2018 年上半期にかけて 2017 年級が，2019 年下半期には 2019 年級が，それぞれ近年では高い豊度の年級群として加入したことにより漁獲尾数は増加傾向となり，特に 2019 年級については，2023 年上半期においても 4 歳魚として漁獲尾数に占める割合が高くなっている。

漁獲尾数を年級別にみると，かつて 2008～2010 年級では 0 歳で漁獲加入した後，加齢にともなって漁獲尾数が大きく低下する特徴があったが，自主規制以降に発生した高豊度年級（2017，2019 年級）ではその減少率は低くなった（図 9 左)。また，2019 年級は 2017 年級よりも減少率は低くなっていた。さらに 2018，2020～2021 年級の 0 歳下半期～1 歳上半期の漁獲尾数は少ないが，1 歳下半期にかけてむしろ高くなっており，若齢魚に対する漁獲圧が低下していることが漁獲尾数の変化からも伺うことができる（図 9 右)。2023 年級は 2018，2020～2022 年級と同様に加入直後の漁獲尾数は少ない。

加入量指標値

11 月のノース場魚探調査において計量魚群探知機でホッケの魚群反応として観察された魚群数と加入尾数には正の相関関係がある。2023 年の魚群数はチューニングに用いた 2013 年以降では 9 個と少なかった（図 10)。

上記のトロール調査で採集された 0 歳のホッケの平均体長は，加入尾数が少ないほど大きくなる傾向がみられる（図 11)。2023 年の平均体長は 219 mm と調査を始めた 2006 年以降では過去 3 番目に大きかった。

資源尾数および資源量の推移

VPA により推定された下半期の資源尾数は，1990 年代にかけて増加し，1997 年には約 22 億尾に達した。その後，2008 年までは 0 歳の加入（0 歳下半期の 7 月 1 日の資源尾数）が 6 億尾以上を維持したことで資源尾数は 12 億～22 億尾の範囲で推移した（図 12)。2010 年に

は，加入（0.8 億尾）が大きく低下して資源尾数は 3.2 億尾まで急減，翌年に 2011 年級の加入（7 億尾）により一時的に増加したが，2012 年以降の加入尾数は 2.5 億尾以下に低迷し，特に 2016 年は 0.2 億尾と極端に少なく，2016 年の資源尾数は 1.1 億尾にまで減少した。その後，2017 年級（3.1 億尾）および 2019 年級（4.6 億尾）の近年では比較的高い加入により 2019 年の資源尾数は約 6.0 億尾に達した。その後，2020～2022 年級は 2 億尾以下の加入尾数であったことから資源尾数は再び減少傾向を示し，2023 年には約 2.9 億尾になった。

資源量（7 月 1 日時点）は 1992～2003 年には 30 万トン前後，2004～2008 年は 20 万トン前後で推移した（図 13）。2009 年以降は資源尾数とほぼ同じ傾向で減少し，2016 年には 2.7 万トンまで減少した。その後，2017，2019 年級の加入により増加傾向となり，2019 年には 9.0 万トンになった。その後，2020 年級以降の加入が少なかったことから再び減少に転じ，2023 年には 7.3 万トンになった。

親魚量，加入尾数および再生産成功率（RPS）

各年級の加入尾数とその親魚量および再生産成功率（RPS：加入尾数÷親魚量）の推移を図 14 に示した。親魚量は 1987 年級の親魚までは 3 万トン以下だったが，1995 年級にかけて増加し，2001 年級までは 9 万トン前後で推移した。その後，親魚量は減少傾向を示し，2004 年級は 7 万トン，2009 年級は約 3 万トン，2018 年級は最低値の 1.1 万トンになった。2019～2022 年級の親魚量は 2017 および 2019 年級が親魚となることで増加傾向を示し 2022 年級は 4.4 万トンになったが，その後，再び減少に転じ 2023 年級は 4.2 万トン，2024 年級は，前進計算により 3.5 万トンと推定された。

加入尾数は 1996 年級までは 10 億尾以下で推移し，1997 年級から 2008 年級までは数年おきに 10 億尾を超えた（図 14）。しかしながら，2010 年級の加入尾数は 0.8 億尾と非常に少なくなり，2011 年級は一時的に 7 億尾と多かったものの 2013 年級以降はおおむね 2 億尾以下と少なくなった。その後，2017 年級は 3.1 億尾と比較的多く，この年級を主体に構成された親魚から産み出された 2019 年級も 4.6 億尾と多い加入となった。2020～2022 年級は，親魚量は増加傾向にあったものの 2 億尾以下と再び少なくなり，2023 年級は 0.8 億尾と過去 2 番目に低い加入量であった。

RPS（尾／kg）は 1985～1988 年級では 20 以上と高く，その後の資源を増加させた（図 14）。1990～1996 年級の RPS は 3～12 と低く推移したが，1997～2009 年級は 8～26 の範囲で比較的高い値で推移した。特に，2005～2008 年級は親魚量が 7 万トンを下回った中でも 10 億尾前後を産み出す高い RPS（15～26）が続き，若齢魚への高い漁獲圧がかかっていたにもかかわらず資源は維持された。しかし，2010 年級の RPS が 1.5 と極端に低下したことをきっかけに親魚量は急減した。2013～2016 年級の RPS は 10 以下と低い年が連続し，2016 年級では 1.8 と極端に低かった。2017 年級および 2019 年級の RPS はともに 15 以上と 2010 年以降では高い値であったことにより，近年では高豊度年級となり，親魚量の増加に繋がった。しかし，2020～2023 年級では 10 以下と再び低い値で推移し，2023 年級では 1.9 と極端に低い値となり，親魚量が増加したにも関わらず再生産成功率の低迷により加入量の増加

には繋がっていない。

近年の再生産成功率が低い原因について，秋～冬の道北～道央日本海の表面水温との関連が報告されており [5]，資源生態学的な因果関係を研究中である。例えば，12 月の道北日本海沖合における表面水温が高いほど RPS が低い傾向が見られ，5℃ より高い水温の下での RPS は，すべて 10 以下の低い値となっている（図 15)。特に 2023 年級に関与する 2022 年 12 月の水温は 5.9℃ と過去最も高かった。以上のように，親魚量は 2012～2018 年級のような低水準からは増加しているものの，再生産に関わる環境条件の悪化により加入尾数の増加に結びついていない可能性がある。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

2023 年度の資源水準を資源重量（7 月 1 日時点）の推移に基づいて判断した。2000～2019 年の資源重量の平均を 100 として標準化し，水準指数が 100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準および低水準とした（図 16)。2023 年は資源水準指数が 52 となり「低水準」と判断した。

4-3. 2024 年度の資源動向：減少

2024 年の予測資源重量について， VPA の前進計算で得られる 1 歳以上の資源尾数に最近 3 年（2021～2023 年）平均の年齢別体重を乗じて計算した。2024 年上半期の 1 歳以上の資源重量は，2023 年の 0.7 倍と計算された。また，2024 年級の RPS に関わる 2023 年 12 月の水温は 4.8℃ と，低い RPS となる確率が高くなる水温ではなかった（図 15)。一方，2024 年 2 月および 4 月に実施した稚魚調査における 0 歳魚の採集尾数は少なく，2024 年級は高豊度の年級ではないと考えられた（図 17)。以上のことから，資源動向は減少と判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

漁獲割合（漁獲量÷資源量）および漁獲係数の推移を図 18 に示した。年間の漁獲割合と漁獲係数は同様に変化しており，1985 年以降では 1992 年にかけて低い値となったが，2003 年までは概ね漁獲割合で 0.4 前後，漁獲係数で 0.6 以下の範囲で推移した。2004 年以降は漁獲係数が 0.6 よりも高くなる年が多くなり，2004，2010，2012 年には漁獲割合が 0.6，漁獲係数が 0.9 を超える非常に高い状況となった。このように高い漁獲圧であったにもかかわらず，2004 年以降に 10 万トン前後の高い漁獲量を維持できたのは，高い再生産成功率が支えていたからであり，一方では加入量依存の 0 歳魚主体の漁獲により親魚量は大きく減少していった。自主規制が行われた 2012 年以降には漁獲割合および漁獲係数が低下し，2023 年には漁獲割合が 0.36，漁獲係数が 0.33 と自主規制の基準年である 2008～2010 年の漁獲割合で 60%程度，漁獲係数で 40%程度にまで低下している。

さらに，漁獲係数の推移を年齢別に見ると，下半期の 0 歳では 2014 年から低下し 0.2 以

下, 上半期の 1 歳では 2015 年から低下して近年は 0.2 以下の低い値で推移している（図 19）。これらのことから，最近の全年齢の漁獲係数が低下しているのは，若齢に対する漁獲圧の削減によるところが大きい。一方で，初回産卵前の下半期の 1 歳の漁獲係数は，2008～2010 年には 0.44 であったのに対して，近年は 0.3 前後で推移しているが，他の年齢よりも低下割合が小さい。

5-2. 再生産関係および YPR・SPR 解析

再生産関係（図 20）から求められる F_{med} にもとづき資源を維持可能な漁獲圧について検討した。現状の漁獲係数（F_{cur}）を最近 3 年（2021～2023 年）平均とし，全年齢の値で表すと 0.32 であった。この値は，1985 年以降のデータから求めた $F_{med1985–}$（0.71），資源状態が悪化した 2010～2023 年のデータから求めた $F_{med2010–2023}$（0.50）よりも小さかった。以上のことから，現状の漁獲圧は資源を維持可能な水準と考えられた。

また，YPR・SPR 解析により求められる各種管理基準値と現状の漁獲圧を比較した。F_{cur} は F_{max}（0.48）よりも小さいが，それぞれの F から求まる加入量あたりの漁獲量（YPR）の差は小さく，資源の効率的利用を妨げている状況ではない（図 21）。また，現状以上に F を下げると YPR が大きく減少して漁業効率は悪くなる。一方で，一般的な管理基準値である $F_{0.1}$ や $F_{30\%SPR}$ よりも F_{cur} は高く，F の削減を検討する余地がある。

そこで，F の削減効果を詳細に検討するため，各年齢の半期毎の F を変化させることによる YPR および%SPR の値の変化を調べた。未成魚である 0 歳下半期と 1 歳上半期の F を下げることで YPR と%SPR がともに上昇するが，F を下げる余地はほとんど無い（図 22）。初回産卵期に相当する 1 歳下半期の F を下げる場合，YPR はほとんど変化しないが%SPR は上昇する。また，大部分が経産魚である 2 歳上半期のみおよび 2 歳下半期のみの F をそれぞれ下げると，%SPR は緩やかに高くなるものの YPR は減少する（図 23）。

以上のことから，現状の漁獲圧は資源を維持可能な水準ではあるものの，$F_{0.1}$ や $F_{30\%SPR}$ の基準を満たすためには，初回産卵期に相当する 1 歳下半期における漁獲圧に改善の余地があると考えられた。

6. 結論

2015 年から 0 歳下半期, 1 歳上半期といった若齢魚に対する漁獲圧の低下が顕著になり，現状の F 値は基準年の半分以下となり，自主規制当初に想定した水準以下にまで低下している（図 18）。これらは，若齢魚が漁獲対象となるオホーツク海における沖底や底建網および日本海における沖底による漁獲努力量削減（付図 1，2）による影響が大きい。このことは，加入量の指標として有効であった稚内ノース場における沖底の CPUE およびオホーツク海の底建網の漁獲量が加入尾数との関係性が見られなくなってきたことにも表れている（付図 3，4）。しかし，低い再生産成功率の頻発により加入が低迷し，2016 年には親魚量が過去最低水準にまで低下した。その間，同時平行して取り組まれた親魚を対象とする日本海

における底建網や刺し網による漁獲努力量の削減（付図 2，5）により，それらに対する F 値も大幅に低下した（図 19）。このことによって，高豊度年級群が発生するまでの間，親魚が確保され 2017，2019 年級の加入に繋げることができた。さらに，これら年級に対する緊急保護対策を実施したことによって資源量も一時的に中水準に回復し，親魚量の増加に繋がった。これらのことは海域や漁業種の垣根を越えて当該資源を利用するすべての漁業者が協調して取り組んだ自主規制の成果である。

一方で，自主管理により親魚量は一時的増加したものの，再生産に関わる環境条件の悪化により 2020 年以降は加入尾数の増加に繋がっていない状況である。さらに 2023 年級の加入尾数は 0.8 億尾と資源減少のきっかけとなった 2010 年級（0.8 億尾）と同程度，過去最低の加入尾数であった 2016 年級（0.2 億尾）に次いで過去 2 番目の極端に低い値と推定されている（図 14）。2010 年級および 2016 年級の加入の翌年には豊度の高い年級が発生したことにより，親魚量の減少は一時的なものに収まった。しかし，2023 年級の翌年の 2024 年級の加入尾数は，稚魚調査の結果から高豊度ではないと予想されていることから，親魚量の減少が一時的なもので収まらずさらに進行する恐れがある。したがって，現在取り組まれている自主規制の下では若齢魚および親魚に対して過度に漁獲圧がかかっていないことから今後も取り組みを継続する必要がある。また，さらなる管理対策を行う場合には，1 歳下半期に対する漁獲圧を低減することが効果的である（図 22）。くわえて，高豊度年級が出現した際に迅速な管理対策を実施するためには，調査船調査による 0 歳魚の加入前の豊度の把握と，評価翌年上半期（1〜6 月）の漁獲尾数を使って 1 年進めた資源量推定結果の活用によって，年級群豊度を早期に把握することが有効である。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	・漁業生産高報告（ただし 2023 年は水試集計速報値） 後志～オホーツク振興局 ・沿岸漁業の海域漁業区分 1) オホーツク底建網漁業（刺し網以外の漁業を含む） 2) 宗谷～後志底建網漁業（刺し網以外の漁業を含む） 3) 宗谷～留萌刺し網漁業 4) 石狩～後志刺し網漁業 ・海域漁業区分の代表地区における刺し網および底建網の延べ出漁隻数，出漁日数，使用反数など（水試および北海道水産林務部漁業管理課調べ） 後志～オホーツク振興局
沖底漁業の漁獲量および漁獲努力量	・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構　水産資源研究所　水産資源研究センター） 中海区「北海道日本海」ならびに「オコック沿岸」

漁獲統計は年別および半年別（1～6 月を上半期，7～12 月を下半期）に集計した。

沖底漁業の漁獲努力量は，1997 年以降のかけまわし船による専獲曳網回数（以下，専獲網数）を集計した。便宜的に，専獲網数はホッケの漁獲量が 50%以上を占める日の曳網回数とした。

沿岸漁業の漁獲努力量と沖底漁業のかけまわし船による専獲網数を用いて，(1) 式により漁獲努力量指数を計算した。

$$E'_y = \sum \frac{E_{i,y}}{\bar{E}_i} \cdot \frac{C_i}{\bar{C}} \qquad (1)$$

ここで，E'_yは y 年の漁獲努力量指数を表す。$E_{i,y}$は i 海域漁業区分 y 年の代表地区の漁獲努力量，$\bar{E}_i$は i 海域漁業区分の代表地区の漁獲努力量の 2008～2023 年の平均，C_iは i 海域漁業区分の漁獲尾数の 2008～2023 年の平均，$\bar{C}$は全漁獲尾数の 2008～2023 年の平均である。

(2) 年齢別漁獲尾数の推定方法

1 月 1 日および 7 月 1 日の半年ごとに 0.5 歳ずつ年齢を加算し，資源計算を行った。加入年齢を 0.5 歳，最高齢は 4.0 歳および 4.5 歳以上をプラスグループとしてまとめた。

漁獲物の生物測定および漁獲統計調査によって得られた年齢，体重，銘柄別漁獲量などを用い，上半期は 1，2，3，4+歳，下半期は 0.5，1.5，2.5，3.5，4.5+歳の年齢別漁獲尾数を推定した。年齢査定方法は，日本海では，2004 年以降は耳石観察 [1)]，それ以前は耳石の年齢査

定によって得られた体長と年齢の関係から海域別，漁法別，半年別の age–length key を作成し，体長組成を年齢組成に変換する方法[9, 10]を用いた。ただし，2004 年以降でも，体長が小さく 0 歳と判断される個体の耳石観察は省いた。オホーツク海では，2011 および 2012 年は耳石観察，2010 年以前と 2013～2017 年は基本的に銘柄別漁獲量を年齢組成に変換し，2018 年以降は耳石観察により年齢査定した。

（3）資源量の計算方法

Pope[11]の近似式を用いたチューニング VPA により年齢別資源尾数を算出し，下半期初め（7 月 1 日）の資源尾数を年別資源尾数とした。年別資源尾数に，下半期初めの年齢別平均体重（表 4）を乗じて年別資源重量を算出した。2004 年下半期以降の年齢別平均体重は，年別に生物測定と年齢査定の結果から計算した。2004 年上半期以前の年齢別平均体重は，上半期は 2005～2010 年，下半期は 2004～2010 年の平均で一定とした。解析に用いたパラメータを表 3 に，具体的方法を以下に示す。

上半期の 1，2，3，4+歳の資源尾数は（2）式を用いて同年下半期から求めた。下半期の 0.5，1.5，2.5 歳の資源尾数は（3）式で翌年上半期から求めた。下半期の 3.5 歳と 4.5+歳はそれぞれ（4）式と（5）式で求めた[12]。ただし，最近年の下半期の資源尾数については，1.5，2.5，3.5，4.5+歳は（6）式により求めた。

$$N_{a,y} = N_{a+0.5,y} \cdot e^{M} + C_{a,y} \cdot e^{M/2} \quad (2)$$

$$N_{a,y} = N_{a+0.5,y+1} \cdot e^{M} + C_{a,y} \cdot e^{M/2} \quad (3)$$

$$N_{3.5,y} = \frac{C_{3.5,y}}{C_{3.5,y}+C_{4.5+,y}} \cdot N_{4+,y+1} \cdot e^{M} + C_{3.5,y} \cdot e^{M/2} \quad (4)$$

$$N_{4.5+,y} = \frac{C_{4.5+,y}}{C_{3.5,y}+C_{4.5+,y}} \cdot N_{4+,y+1} \cdot e^{M} + C_{4.5+,y} \cdot e^{M/2} \quad (5)$$

$$N_{a,2023} = \frac{C_{a,2023}}{1-e^{-F_{a,2023}}} \cdot e^{M/2} \quad (6)$$

ここで，N は資源尾数，C は漁獲尾数，M と F はそれぞれ半年あたりの自然死亡係数[13]および漁獲係数，添え字の a と y はそれぞれ年齢と年を表す。

0.5～4+歳の F は（7）式から求め，4.5+歳の F は 3.5 歳と等しいとした[14]。

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y} \cdot e^{M/2}}{N_{a,y}}\right) \quad (7)$$

最近年下半期各年齢の漁獲係数は，リッジ VPA[15] の手法を用い探索的に求めた。チューニングに用いる資源量指数には以下の 3 種類の資源量指標値 $I_{k,y}$ を用いた。

・北洋丸ノース場魚探調査（11 月）で得られた魚群数（k = 1）

11 月に 0 歳のホッケの主な着底場である宗谷海峡西方 [5]（沖底漁業の小海区「稚内ノース場」）において試験調査船北洋丸を用いて計量魚群探知機およびトロールによる調査を実施した。計量魚群探知機でホッケとして観察された魚群数と加入尾数との間には正の相関関係があることから，この値を 0 歳魚の資源量指標値とした（図 10，図 24 左）。

・北洋丸ノース場魚探調査（11 月）で得られた 0 歳魚の平均体長（k = 2）

上記，北洋丸ノース場魚探調査で実施されたトロールにて採集された 0 歳魚の平均体長から（8）式により推定される資源尾数を 0 歳魚の資源量指標値とした（図 11，図 24 中）。なお，近年，0 歳魚の平均体長と資源尾数の関係が変化していることを考慮して 2013 年以降の結果を用いた。

$$\ln(\widehat{I_{2,y}}) = \hat{a} + \hat{b}\ln(\overline{BL_y}) \quad (8)$$

ここで，a，b は推定パラメータである（a＝67.8，b＝-10.9）。なお，2023 年に実施したトロール調査ではホッケ 0 歳魚が採集されなかったため，同年 11 月中にノース場において漁獲された沖底による漁獲物の 0 歳の体長を指標値として用いた。

・道央日本海における沖底によるホッケ有漁 CPUE（下半期）（k = 3）

沖底統計日別データにもとづき，道央日本海を根拠とする沖底漁船による下半期のホッケ有漁 CPUE（kg／網）を算出した。さらに，当該漁業の下半期の年齢別漁獲尾数と漁獲量 1 歳以上の尾数 CPUE に換算し, 道央日本海を根拠とする沖底漁船が 4 隻体制となった 2013 年以降の値をチューニングに用いる資源量指標値とした（図 24 右，付図 6）。

以上の 3 種類の資源量指標値と対応する資源尾数を用いた（9）式の目的関数を最小化する F を探索的に求めた。

$$(1-\lambda) \times \sum_k \sum_y \left\{\ln(I_{k,y}) - \ln(q_k X_y^{b_k})\right\}^2 + \lambda \times \sum_{A=0}^{3} \left(F_{A+0.5,Y}\right)^2 \quad (9)$$

ここで，X_y は資源量指標値 $I_{k,y}$ に対応する資源尾数推定値を表す。λ はリッジペナルティーの重み（0≦ λ ＜1），b_k は非線形性を示すパラメータ [16] であり，b_1＝b_2＝1 とし，b_3 は（10）式で求めた（b_3＝1.68）。また，q_k は各資源量指数とそれに対応する資源尾数との比例係数で（11）式で求められる。また，$F_{A+0.5,Y}$ は最近年 Y 年下半期における各年齢の漁獲係数を表す。

$$b_3 = \frac{Covar[\ln(I_{3,y}),\ln(X_y)]}{V[\ln(X_y)]} \quad (10)$$

$$q_k = \exp\left\{\frac{\sum \ln\left(\frac{I_{k,y}}{X_y^{b_k}}\right)}{n}\right\} \quad (11)$$

ここで n は資源量指標値を用いた年数，λは，当該値を 0 から 1 まで 0.01 ずつ変化させて，最近年 Y 年までのデータから計算される i 年前の親魚量推定値 $SSB_{Y\text{-}i}$ と，最新年から i 年分データを減じて計算される親魚量 $SSB^{Ri}_{Y\text{-}i}$ から（12）式で求められるレトロスペクティブバイアス（Mohn's ρ）[17] が最も 0 に近くなる値とした。なお，遡る年数は 5 年とした。

$$\rho = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5}\left(\frac{SSB^{R_i}_{Y-i} - SSB_{Y-i}}{SSB_{Y-i}}\right) \quad (12)$$

その結果，レトロスペクティブバイアスが最も 0 に近くなるλは 0.54 であった（ρ = - 0.0027）。また，各資源量指標値とそれに対応する資源尾数とを比較すると，その変動傾向は一致していた（図 24）。

VPA で求まる半年あたりの F とは別に，全年齢の通年の F を（13）式により求めた。

$$F_y = -\ln\left(1 - \frac{C_y \cdot e^M}{N_{0.5,y} + N_{1,y} + N_{2,y} + N_{3,y} + N_{4+,y}}\right) \quad (13)$$

上半期および下半期の漁獲割合は，漁獲量を資源量で除して求めた。通年の漁獲割合は，年間の漁獲量を，上半期の 1，2，3，4+歳および下半期の 0.5 歳の資源量の合計で除して求めた。

本種の産卵期は下半期の終盤であることから，親魚量は翌年上半期初めの資源尾数などを用いて（14）式で推定した。実際に y 年級が産卵されるのは y-1 年であるが，年をそろえるため，便宜的に，y 年級の親魚量を SSB_y とした。

$$SSB_y = \sum_{a=0}^{4+} N_{a+1,y} \times m_{a+0.5,y-1} \times w_{a+0.5,y-1} \quad (14)$$

ここで，w は産卵期の平均体重，m は成長によって変化する成熟率を表す。2005 年級以降の平均体重は資源量減少にともなう体サイズの変化がみられることから [18, 19]，年別に生物測定と年齢査定の結果から計算し，2004 年級以前の体重は 2005～2010 年の平均で一定とした（表 4）。$N_{4,y}$ は前進計算である（15）式で求めた。ただし，資源計算の最初の年である $N_{4,1985}$ のみ（16）式で求めた。$N_{5+,y}$ は $N_{4+,y}$ から $N_{4,y}$ を差し引いて求めた。

$$N_{4,y} = N_{3.5,y-1} \cdot e^{-F_{3.5,y-1}-M} \quad (15)$$

$$N_{4,1985} = N_{4+,1985} \cdot (1 - e^{-F_{4+,1985} - F_{4.5+,1985} - 2M}) \quad (16)$$

（4）稚魚調査

2 月，4 月に日本海およびオホーツク海において，試験調査船北洋丸の定期海洋観測調査時の夜間に丸稚ネットを用いた稚魚採集調査を実施している。調査は 2012 年から実施しており，高豊度年級が発生した 2017 年と 2019 年の採集尾数は調査時期や海域全体を通じて多く採集されたことから（図 17），資源動向判断に用いる新規加入量が高豊度かそうでないかの判断材料とした。

（5）YPR・SPR 解析

加入量あたり漁獲量（YPR）は，（17）式のとおり（6）式を変形して導き出される 0.5～20 歳の年齢別漁獲尾数と年齢別体重（表 4）の積を合算して求めた。

$$YPR = \frac{1}{R}\sum_{a=1}^{40} N_{0.5a}(1 - e^{-F_{0.5a}}) \cdot e^{-M/2} \cdot w_{0.5a} \quad (17)$$

加入量あたり産卵量（SPR）は，（14）式に準じて産卵期に相当する下半期の年齢の成熟率と体重および残存資源尾数から（18）式で求め，漁獲がない場合の$SPR_{F=0}$対する割合（%SPR）で表した。

$$SPR = \frac{1}{R}\sum_{a=0}^{20} N_{a+1} \cdot m_{a+0.5} \cdot w_{a+0.5} \quad (18)$$

ここで，成長によって変化する 1.5 歳の成熟率は 0.98 に固定した。また，YPR・SPR 算出に用いた 5 歳以上の平均体重および成熟率は 4+歳に等しいとした。

文献

1) 高嶋孝寛，星野昇，板谷和彦，前田圭司，宮下和士．耳石断面観察によるホッケ道北群の年齢査定法と年齢－サイズ関係．日水誌 2013；79：383–393.
2) Takashima T, Okada N, Asami H, Hoshino N, Shida O, Miyashita K. Maturation process and reproductive biology of female Arabesque greenling *Pleurogrammus azonus* in the Sea of Japan, off the west coast of Hokkaido. *Fish Sci* 2016; 82: 225–240.
3) 星野昇，坂口健司，鈴木祐太郎．ホッケの生態に応じたサイズ選択漁獲の可能性と問題点．月刊海洋 2017；49：497–503.
4) 石垣富夫，中道克夫．ホッケの研究（VI）行動，食性および棲息条件．北水誌月報 1957；15：4–13.
5) 前田圭司，板谷和彦，後藤陽子，鈴木祐太郎，高嶋孝寛，浅見大樹，品田晃良，田中伸

幸，室岡瑞恵，城幹昌，藤岡崇，岡田のぞみ．ホッケ（道央日本海～オホーツク海海域・道南日本海～道南太平洋海域）.「受託研究　漁業生物の資源・生態調査及び資源管理手法開発試験調査業務　資源管理手法開発試験調査報告書」 地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2013；1–77.

6) 板谷和彦. 道央日本海～オホーツク海海域のホッケの資源評価と管理について. 北日本漁業 2022；50：41–46.

7) 坂口健司，高嶋孝寛，浅見大樹，奥村裕弥，品田晃良，鈴木祐太郎，高畠信一，藤岡崇，城幹昌，秦安史，高津哲也．ホッケ（道央日本海～オホーツク海海域・道南日本海～道南太平洋海域）.「受託研究　漁業生物の資源・生態調査及び資源管理手法開発試験調査業務　資源管理手法開発試験調査報告書（平成 25～29 年度）」 地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2018；1–47.

8) 山口浩志，板谷和彦，黒川大智，鈴木祐太郎，秦安史，木村俊介，石田良太郎．ホッケ（道央日本海～オホーツク海海域）.「受託研究　漁業生物の資源・生態調査及び資源管理手法開発試験調査業務　資源管理手法開発試験調査報告書（平成 29 年～令和 4 年度）」 地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2023；1–42.

9) 高嶋孝寛. ホッケ道北群資源の評価手法構築に関する研究. 博士論文, 北海道大学, 2016.

10) 星野昇. 北海道日本海産マダラにおける漁獲物年齢組成の推定方法. 北水試研報 2010；77：35–44.

11) Pope, J. G. An Investigation of accuracy of virtual population analysis using Cohort Analysis. *Res Bull int Comm Northw Atlant Fish* 1972; 9: 65–74.

12) 平松一彦．VPA の入門と実際．水産資源管理談話会報 1999；20：9–28.

13) 入江隆彦．7. ホッケ道北群でのコホート解析.「水産学シリーズ 46　水産資源の解析と評価　その手法と適用例」 石井丈夫（編），恒星社厚生閣，東京．1983；91–103.

14) 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－」 日本水産資源保護協会，東京．2001；104–128.

15) Okamura H, Yamashita Y, Ichinokawa M. Ridge virtual population analysis to reduce the instability of fishing mortalities in terminal years. *ICES J Mar Sci* 2017; 74: 2407–2436.

16) Hashimoto M, Okamura H, Ichinokawa M, Hiramatsu K, Yamakawa T. Impacts of the nonlinear relationship between abundance and its index in a tuned virtual population analysis. *Fish Sci* 2018; 84: 335–347.

17) Mohn R. The retrospective problem in sequential population analysis: An investigation using cod fishery and simulated data. *ICES J Mar Sci* 1999; 56: 473–488.

18) 坂口健司，鈴木祐太郎，秦安史，浅見大樹，高嶋孝寛．北海道北部海域に分布するホッケの資源量減少にともなう体サイズの変化とその親魚量への影響．北水試研報 2018；93：51–57.

19) 板谷和彦，鈴木祐太郎．道央日本海～オホーツク海海域のホッケの近年における 1 歳で

の成熟率について．北水試だより 2021；104：1–4.

表 1　道央日本海～オホーツク海における沖底漁船の隻数

	網走港	紋別港		枝幸港	稚内港		留萌港	小樽港	計		
年	か	オ	か	か	オ	か	か	か	オ	か	
1997	8	7	2	3	7	12	3	9	14	37	
1998	8	7	2	3	7	11	3	9	14	36	
1999	3	3	2	2	7	9	3	9	10	28	
2000	3	3	2	1	6	8	3	9	9	26	
2001	3	3	2	1	6	6		9	9	21	
2002	3	3	2	1	4	6		9	7	21	
2003	3	3	2	1	4	6		9	7	21	
2004	3	3	2	1	4	6		9	7	21	
2005	3	2	2	1	2	6		9	4	21	
2006	3	2	2	1	2	6		9	4	21	
2007	3	2	2	1	2	6		9	4	21	
2008	3	2	2	1	2	6		9	4	21	
2009	3	2	2	1	2	6		6	4	18	
2010	3	2	2	1	2	6		6	4	18	
2011	3	2	2	1	1	6		6	3	18	
2012	3	2	2	1	1	6		6→4*	3	18→16	*
2013	3	2	2	1	1	6		4	3	16	
2014	3	2	2	1	1	6→5**		4	3	16→15	**
2015	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2016	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2017	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2018	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2019	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2020	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2021	3	2	2	1	1	5		4	3	15	
2022	3	2	2	1	1	5→4***		4	3	15→14	***
2023	3	2	2	1	1	4		4	3	14	

か:かけまわし船,　オ:オッタートロール船

*:2012 年 9 月から 2 隻減船,　**:2014 年 11 月から 1 隻減船, ***:2022 年 4 月から 1 隻減船

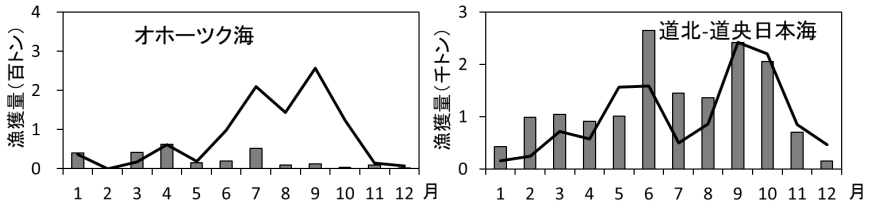


図 1　道央日本海～オホーツク海における沖底漁業によるホッケの月別漁獲量（折れ線：2018～2022 年の平均，棒：2023 年）

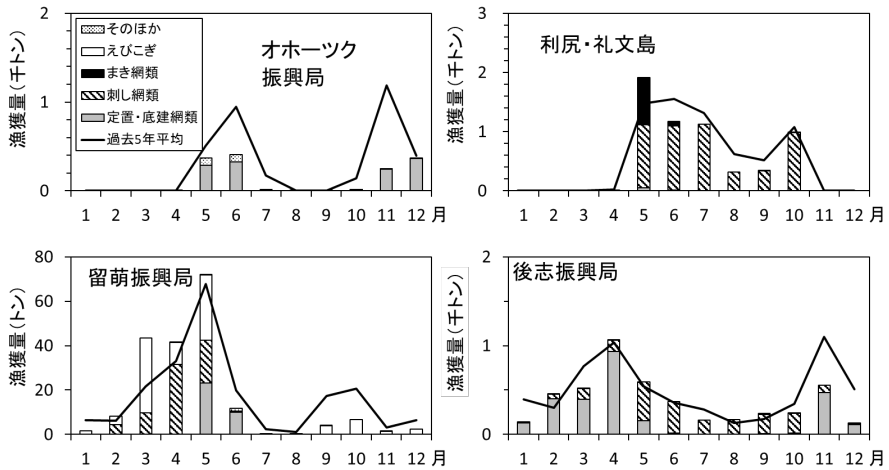


図 2　道央日本海～オホーツク海の沿岸漁業によるホッケの月別漁業種類別の漁獲量（折れ線：2018～2022 年の平均，棒：2023 年）

表 2　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの漁獲量（トン）

年	沖合底びき網漁業			沿岸漁業							合計
	オホーツク海	道北-道央日本海	小計	オホーツク	利尻・礼文島	その他宗谷	留萌	石狩	後志	小計	
1985	10,814	7,571	18,384	3,349	6,212	126	307	2	5,780	15,777	34,161
1986	17,563	12,090	29,654	7,376	4,352	559	335	0	3,462	16,083	45,737
1987	20,457	20,452	40,909	6,695	8,098	416	372	5	3,025	18,612	59,521
1988	17,909	23,366	41,275	7,034	8,607	484	608	8	7,715	24,455	65,730
1989	24,887	25,105	49,992	5,080	6,635	307	798	18	5,832	18,670	68,661
1990	22,734	52,984	75,719	5,499	9,049	201	528	10	5,564	20,850	96,569
1991	18,846	48,505	67,351	3,840	14,055	75	312	6	5,120	23,408	90,758
1992	4,749	35,041	39,790	5,399	10,929	100	729	40	9,485	26,682	66,472
1993	23,389	52,199	75,588	7,574	11,049	187	742	17	6,670	26,238	101,827
1994	16,865	77,369	94,234	5,751	10,784	80	727	4	7,902	25,249	119,483
1995	10,478	108,187	118,665	8,837	12,050	351	902	1	8,177	30,318	148,983
1996	25,391	81,310	106,701	12,380	12,975	215	648	10	11,533	37,763	144,464
1997	23,657	106,621	130,277	12,006	9,883	202	511	4	16,980	39,587	169,864
1998	42,930	124,626	167,556	13,020	10,773	66	616	3	13,051	37,530	205,086
1999	15,788	88,431	104,219	10,034	6,310	512	327	6	11,982	29,171	133,390
2000	22,985	86,252	109,237	10,033	6,638	93	397	25	10,189	27,374	136,611
2001	14,249	84,316	98,565	5,601	8,287	107	333	17	16,147	30,492	129,057
2002	17,771	67,281	85,053	13,480	8,533	465	304	28	13,969	36,780	121,833
2003	23,492	73,981	97,473	12,032	10,416	590	347	29	19,602	43,017	140,491
2004	41,205	84,405	125,610	10,787	5,447	263	343	17	8,757	25,614	151,225
2005	18,688	79,775	98,463	8,565	6,886	182	212	9	7,477	23,330	121,794
2006	12,557	55,560	68,117	10,407	6,550	355	261	6	12,923	30,502	98,620
2007	18,657	83,530	102,187	5,125	6,509	135	234	4	11,055	23,063	125,250
2008	26,803	85,689	112,492	10,272	5,683	488	340	6	17,966	34,754	147,246
2009	10,532	60,094	70,626	7,669	4,913	415	354	22	12,318	25,690	96,316
2010	4,515	39,717	44,231	5,249	6,173	64	471	26	10,861	22,844	67,075
2011	8,171	28,281	36,452	2,964	5,853	77	497	19	7,221	16,631	53,083
2012	7,859	29,391	37,250	11,105	6,360	352	435	3	6,463	24,717	61,967
2013	3,664	28,413	32,077	3,294	5,886	66	199	2	4,771	14,219	46,296
2014	504	15,317	15,820	1,259	3,806	4	223	1	4,675	9,968	25,789
2015	160	8,252	8,411	436	3,717	2	54	1	2,998	7,207	15,618
2016	149	6,364	6,513	230	5,281	5	64	0	3,657	9,238	15,752
2017	760	4,047	4,806	4,202	5,096	502	72	0	2,096	11,969	16,775
2018	2,288	10,467	12,755	3,713	6,296	7	131	0	4,169	14,316	27,071
2019	661	7,043	7,704	6,569	7,466	794	234	1	6,554	21,619	29,323
2020	1,359	14,132	15,491	3,617	5,282	25	167	9	5,787	14,888	30,379
2021	383	14,688	15,071	1,775	6,321	6	264	15	6,837	15,218	30,290
2022	237	14,296	14,533	1,105	6,780	4	237	1	6,328	14,455	28,988
2023	267	15,147	15,414	1,420	5,848	3	194	1	4,613	12,080	27,494

資料 A：「北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報」（北水研）：試験操業含む
資料 B：「漁業生産高報告」（北海道水産林務部）
　オホーツク海：資料 A，オコック沿岸（旧：オホーツク）の計
　道北-道央日本海：資料 A，北海道日本海（旧：道西）の計
　オホーツク：資料 B，沖合底びき網漁業と遠洋底びき網漁業を除くオホーツク振興局管内
　利尻・礼文：資料 B，利尻島および礼文島
　その他宗谷：資料 B，沖合底びき網漁業と利尻島および礼文島を除く宗谷振興局管内
　留萌：資料 B，沖合底びき網漁業を除く留萌振興局管内
　石狩：資料 B，沖合底びき網漁業を除く石狩振興局管内
　後志：資料 B，沖合底びき網漁業を除く後志振興局管内（北緯 43 度 40 分以北での操業を含む）
注）2023 年の沿岸漁業は水試集計速報値

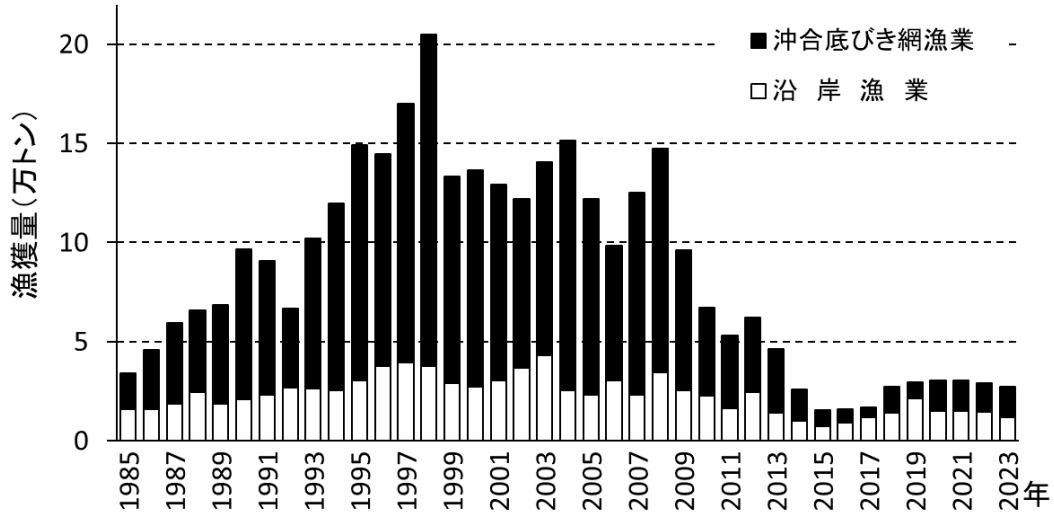


図３　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの漁獲量

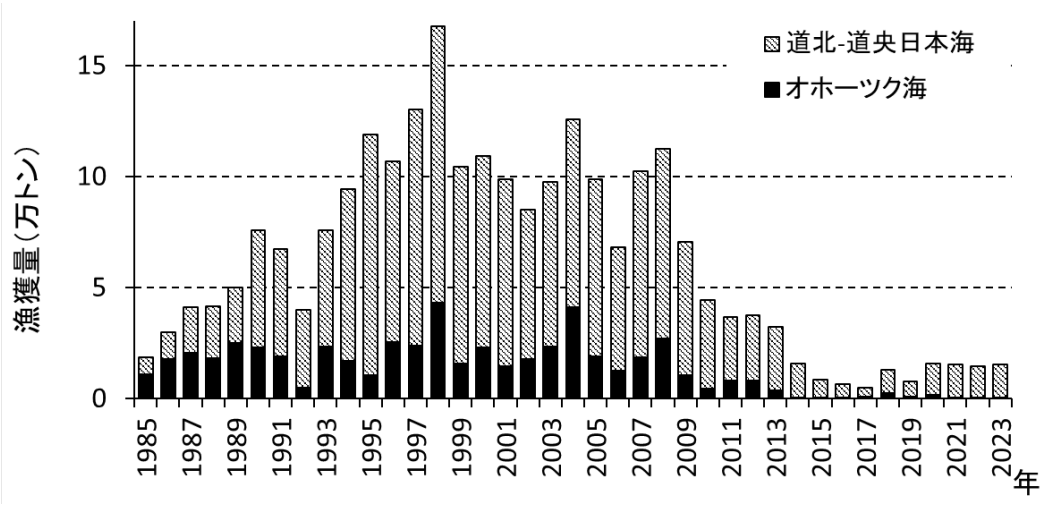


図４　道央日本海～オホーツク海における沖底漁業によるホッケの漁獲量

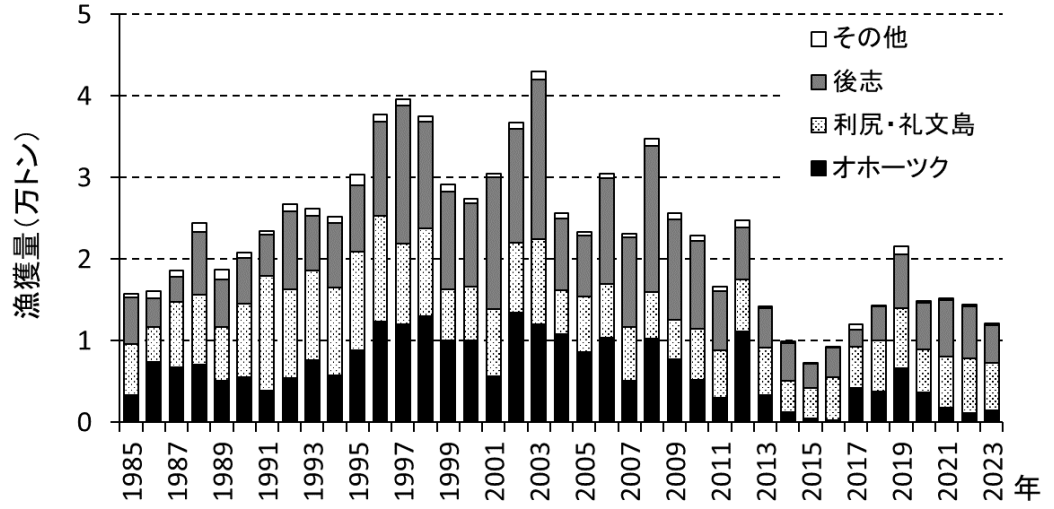


図５　道央日本海～オホーツク海における沿岸漁業によるホッケの漁獲量

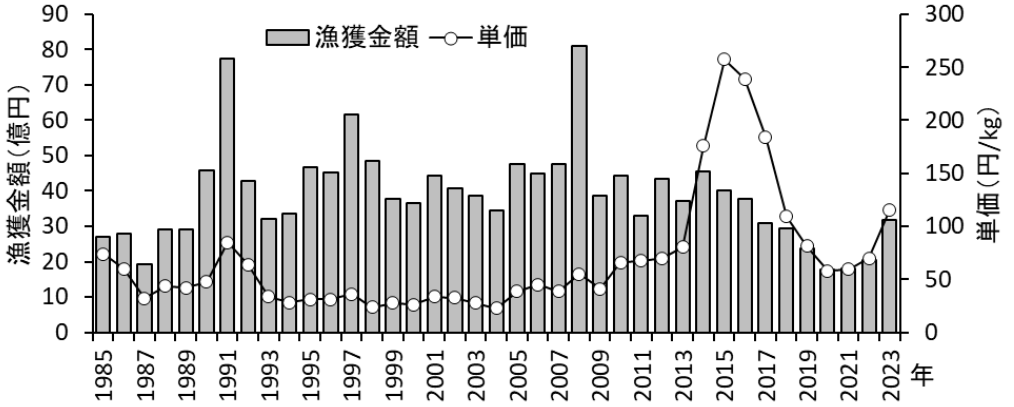


図 6　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの漁獲金額と平均単価の推移

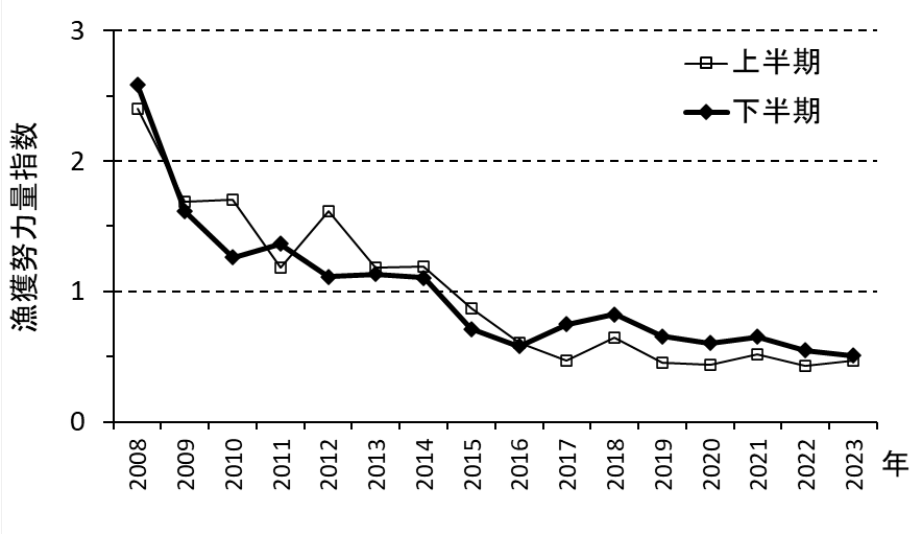


図 7　道央日本海～オホーツク海におけるホッケを対象とした漁獲努力量指数

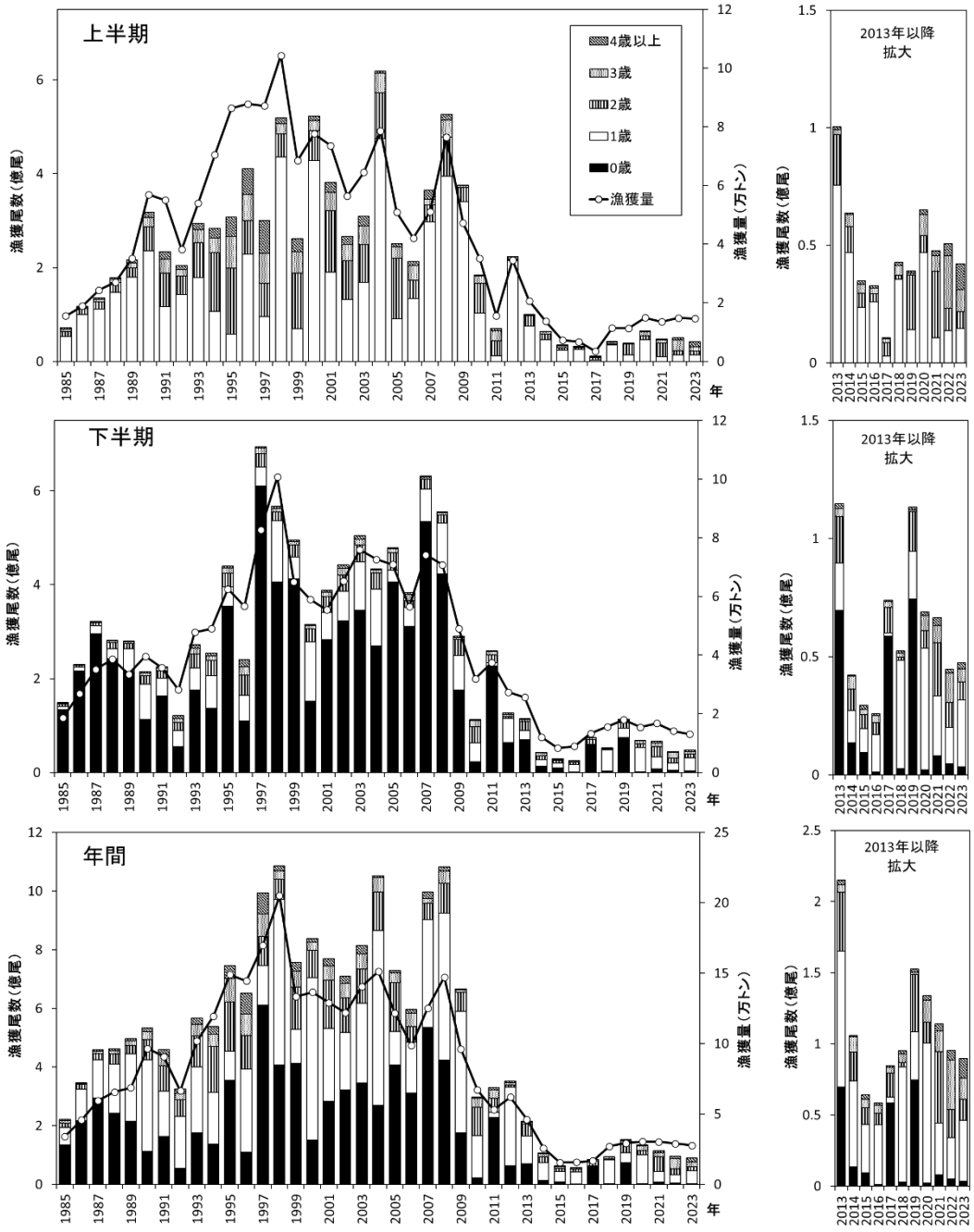


図 8　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの年齢別漁獲尾数（上半期：1～6 月，下半期：7～12 月）

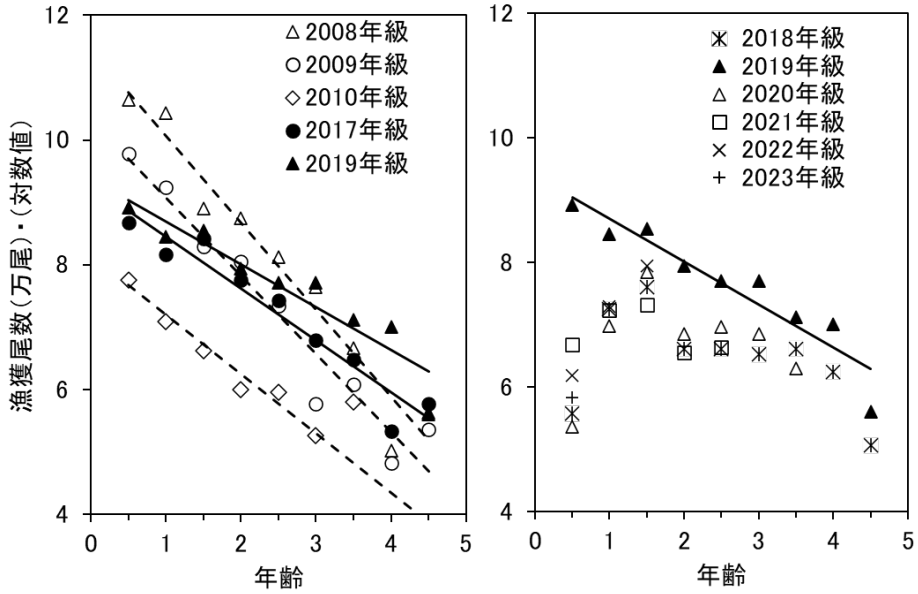


図 9　年級別の漁獲尾数の推移（左：自主規制前の 2008～2010 年級と 2017 および 2019 年級との比較，右：2018 年級以降の比較，点線：2008～2010 年級，実線：2017，2019 年級）

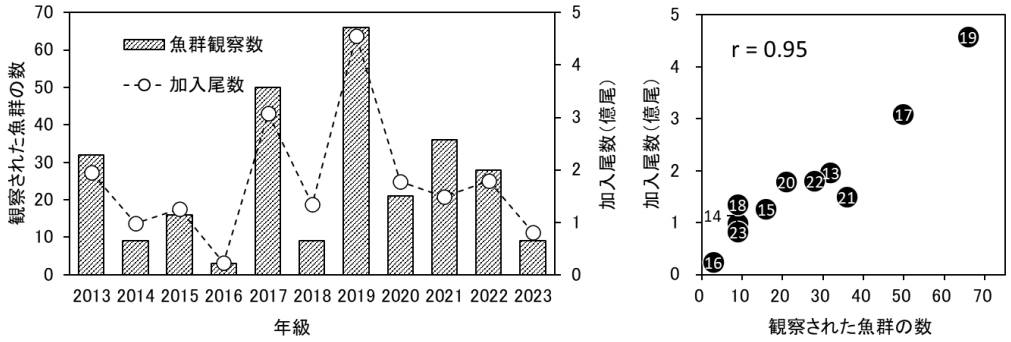


図 10　調査船北洋丸によるノース場魚探調査（11 月）により観察されたホッケ魚群数と加入尾数の関係（数字は年級の下 2 桁，計量魚探調査の詳細は次の URL を参照。http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/wakkanai/section/zoushoku/f1hig40000000h4n.html）

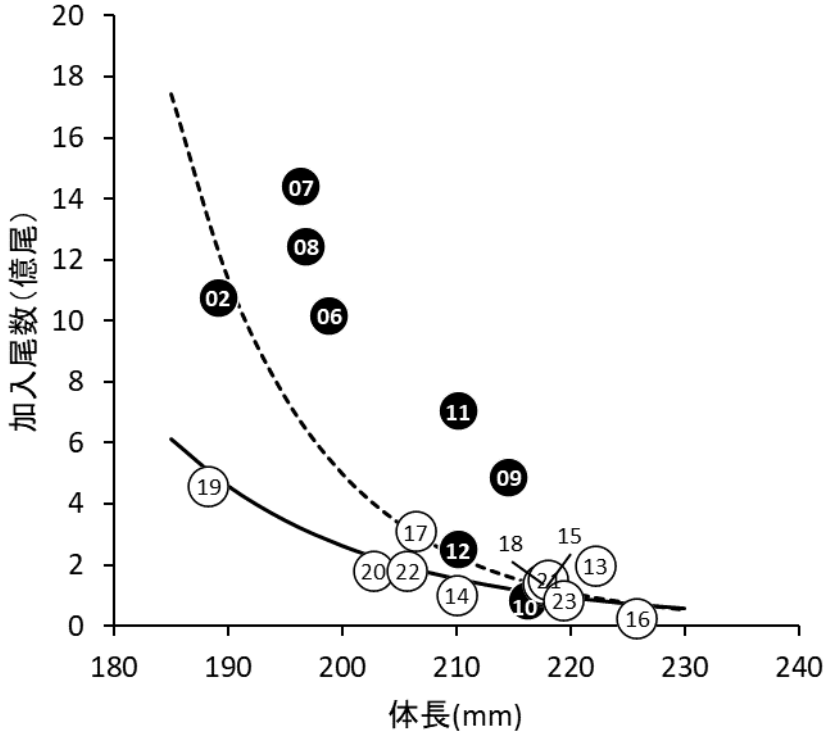


図 11　調査船北洋丸によるノース場魚探調査（11 月）で実施されたトロールで採集された 0 歳のホッケの平均体長と加入尾数の関係（数字は年級の下 2 桁，線は体長と加入尾数との関係を示すモデル（点線：全データ，実線：2013 年以降のデータ）

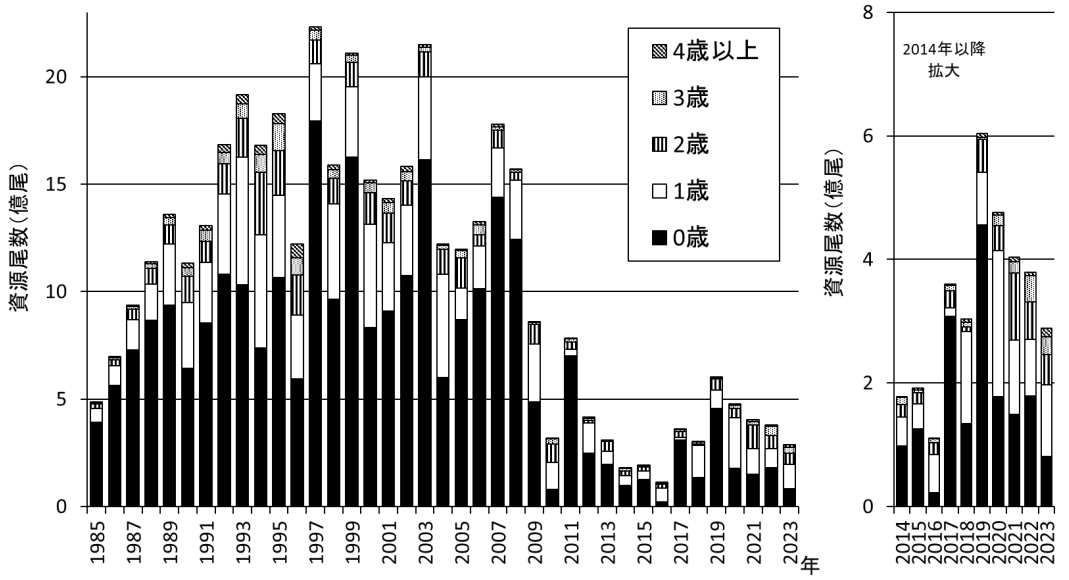


図 12　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの資源尾数（下半期初め：7 月初め）

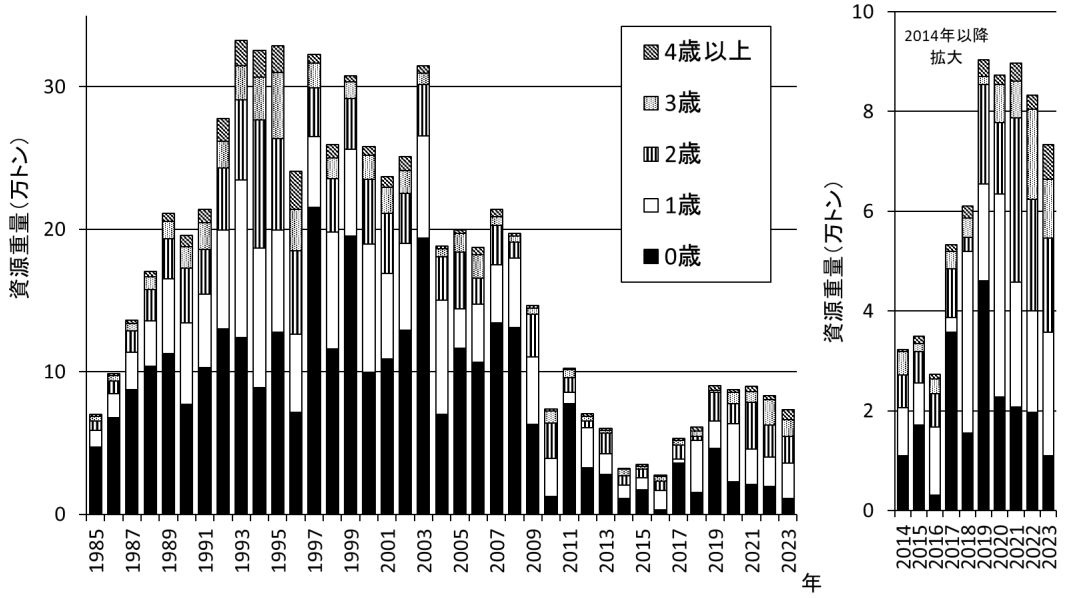


図 13　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの資源重量（下半期初め：7 月初め）

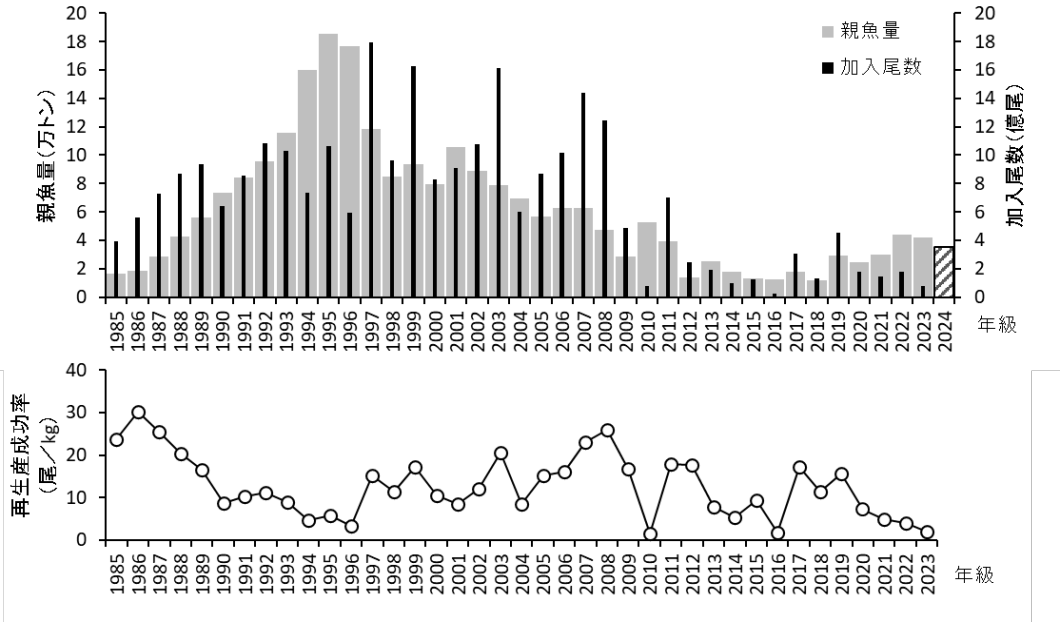


図 14　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの親魚量と加入尾数（上）および再生産成功率（RPS，下）の経年変化（親魚量は各年級を産んだ親の重量，加入尾数は 0 歳の資源尾数，再生産成功率（RPS）は「加入尾数÷親魚量」とした。親魚量の 2024 年級は前進計算値。）

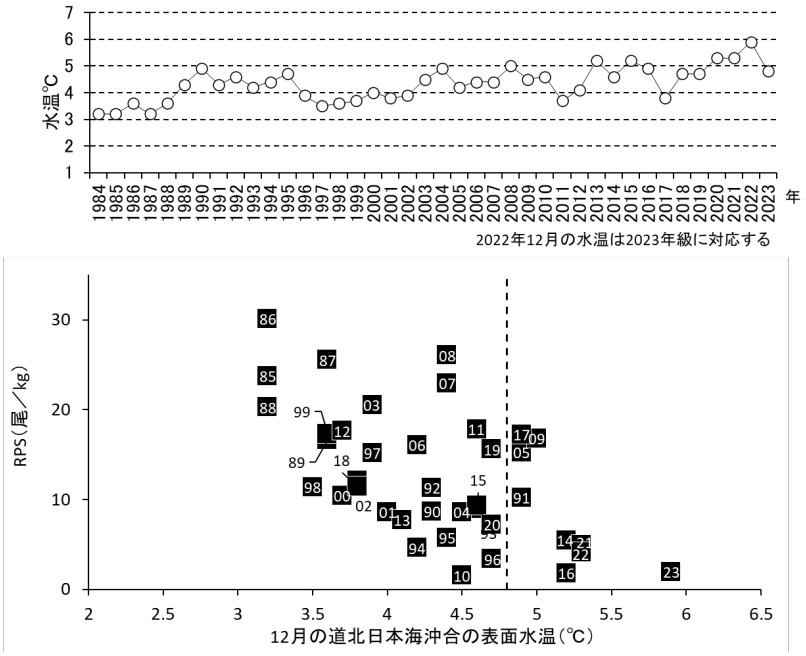


図 15　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの産卵期にあたる 12 月の表面水温の推移（上），および水温と RPS との関係（下）（n 年 12 月の水温は n+1 年級の RPS との関係をみている。下図中の数字は年級の下二桁，点線は 2023 年 12 月の水温を示す。水温データには，地域リアルタイムデータベースのうち，COBE-SST2 の北緯 44.5°，東経 137.5°の 12 月の値を用いた。）

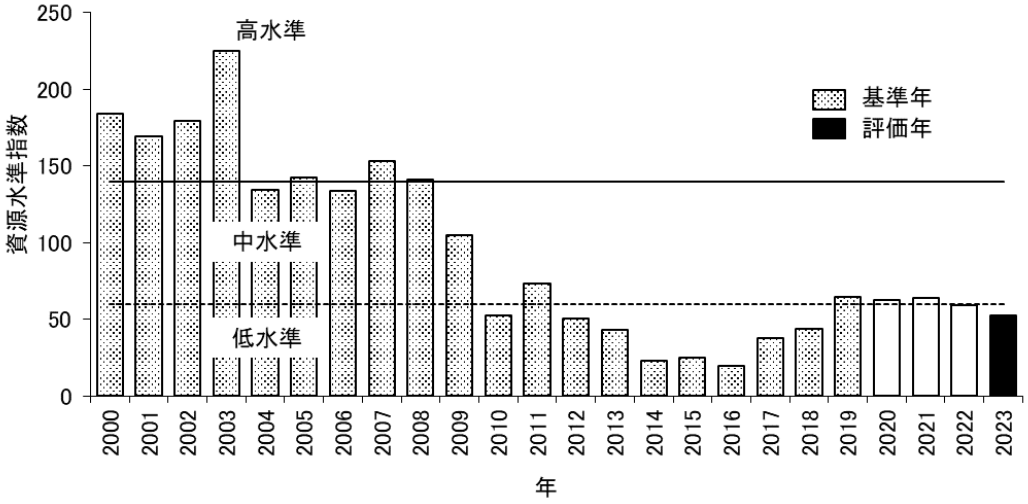


図 16　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの資源水準指数（資源状態を示す指標：資源重量）

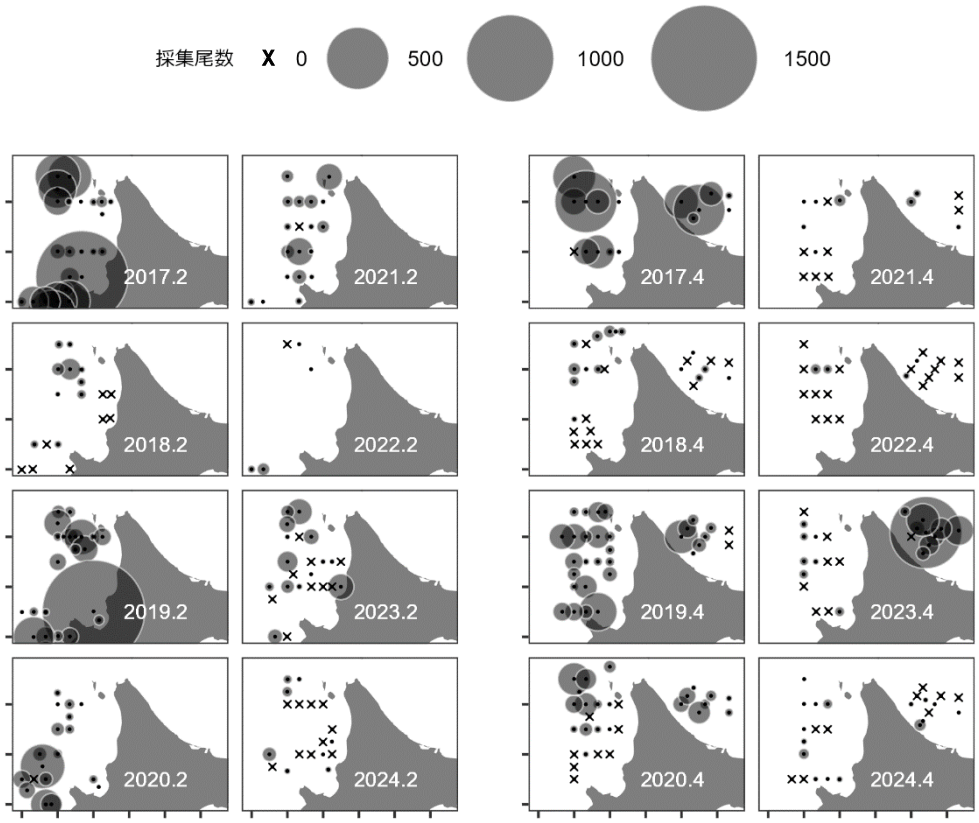


図 17　日本海～オホーツク海おいて 2 月および 4 月に試験調査船北洋丸で実施したホッケ稚魚調査における丸稚ネットによるホッケ稚魚の採集結果

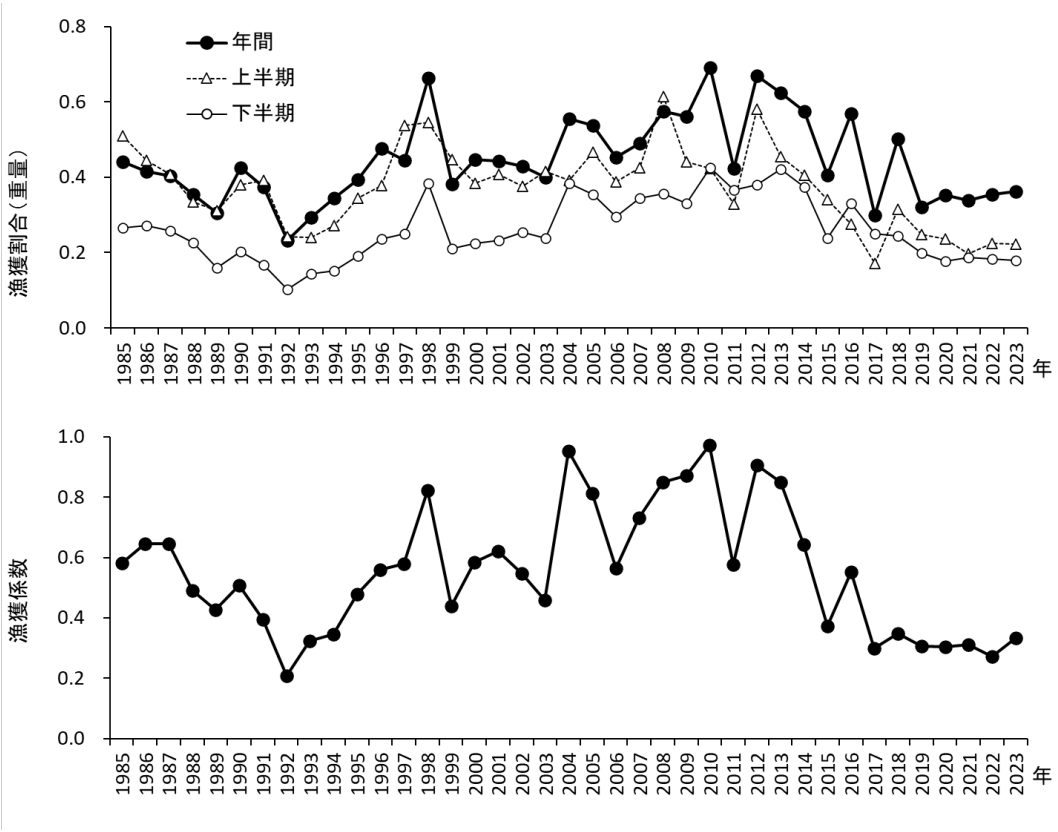


図 18　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの漁獲割合（漁獲量÷資源量）（上）および全年齢の通年の漁獲係数（下）の経年変化

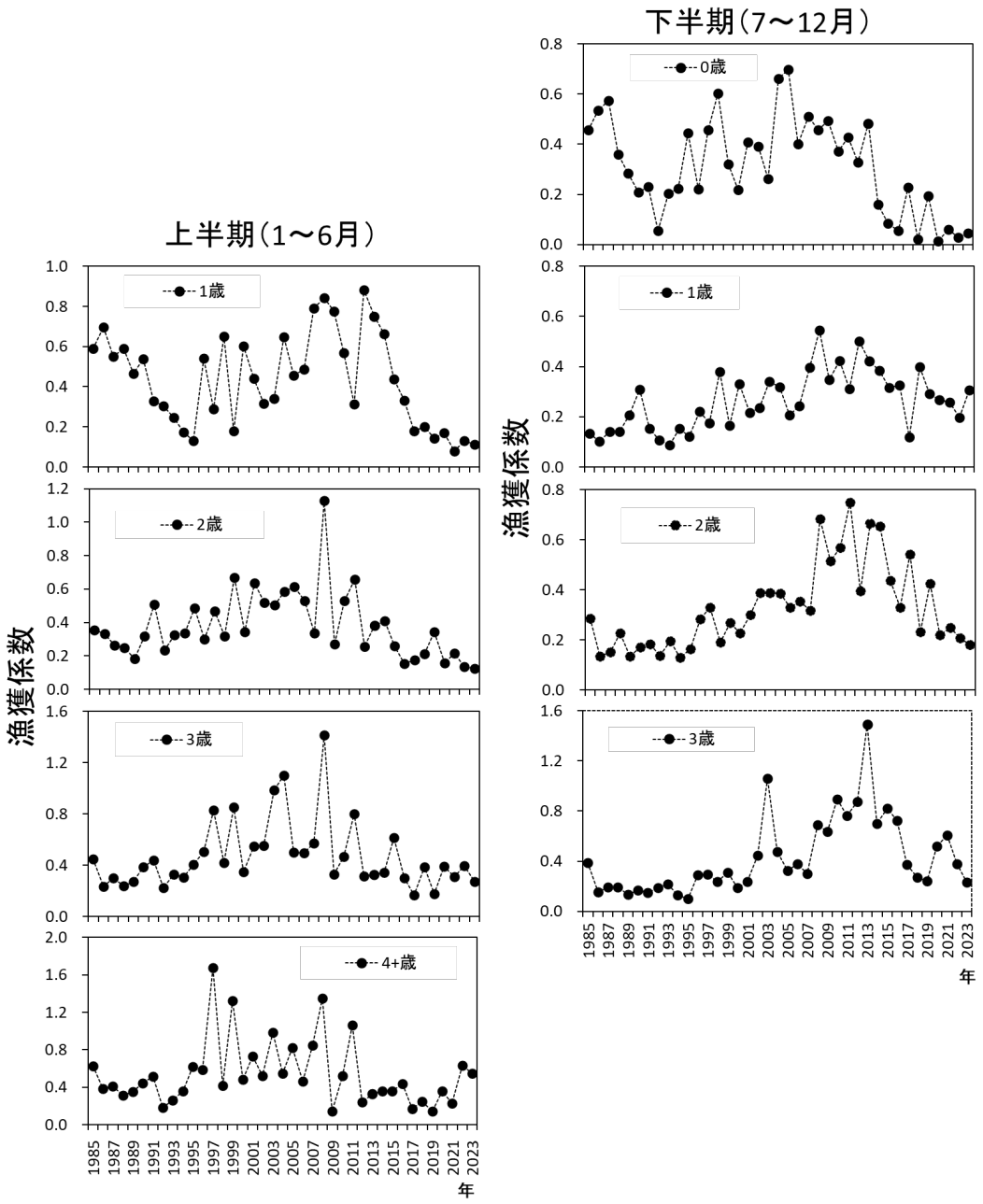


図 19　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの年齢別の漁獲係数の経年変化

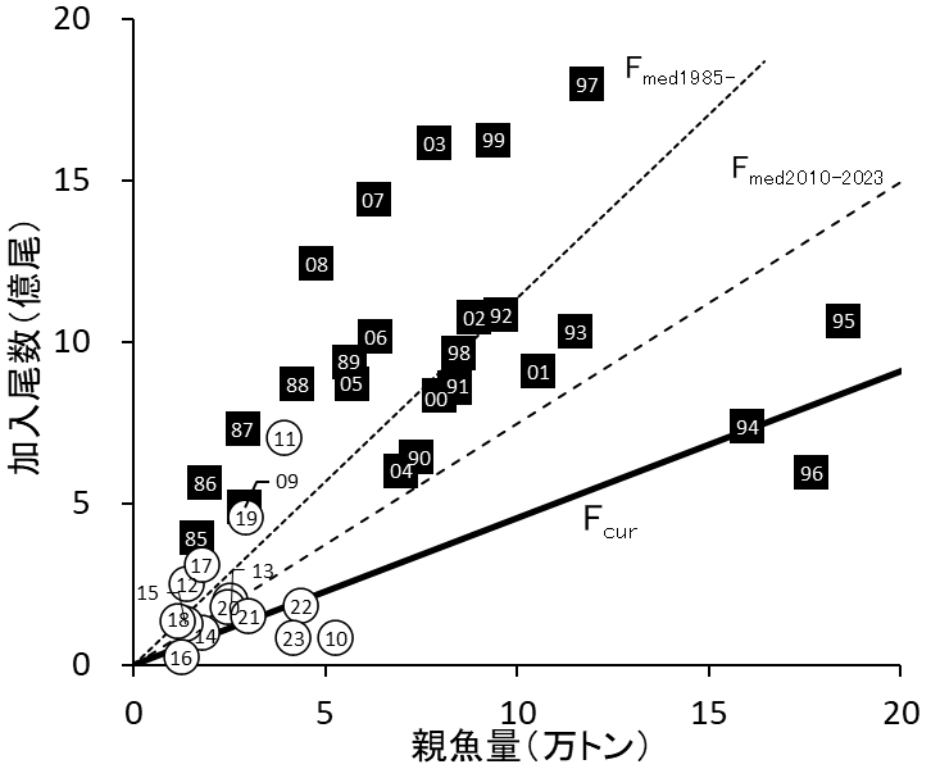


図 20　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの再生産関係（数字は年級の下 2 桁，白丸は 2009～2023 年の親子関係を表す，$F_{med1985-}$，$F_{med2010-2023}$ の詳細は表 3 を参照のこと）

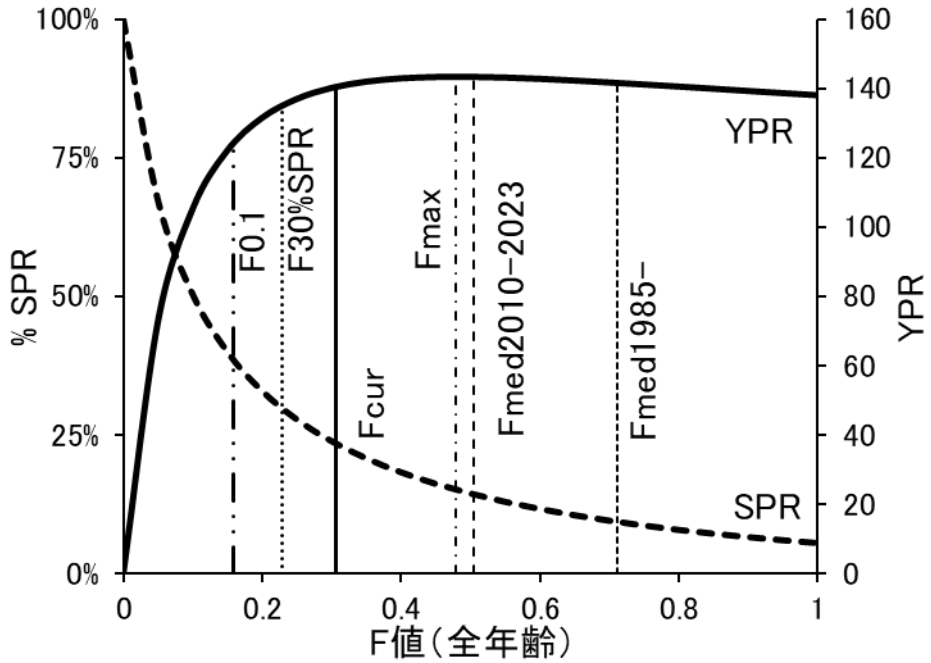


図 21　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの SPR 曲線および YPR 曲線（F_{max} などの詳細は表 3 参照のこと）

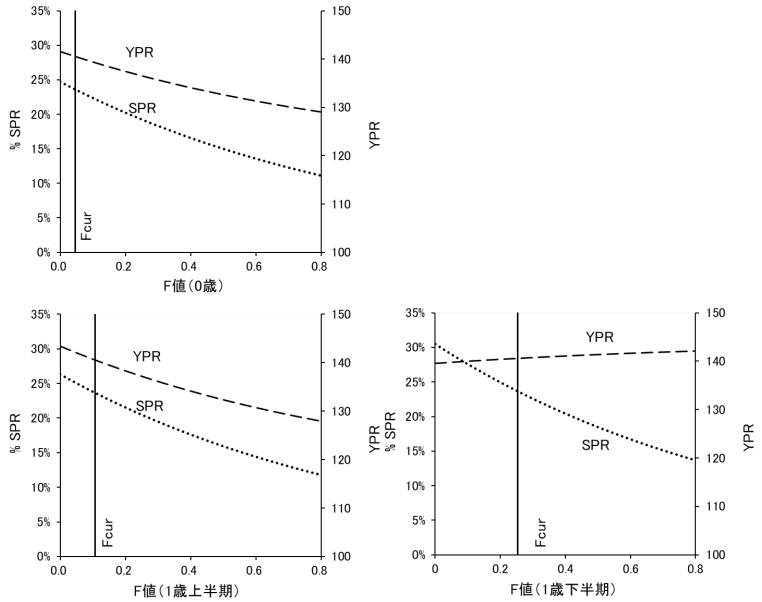


図 22　小型若齢魚の *F* のみを変化させたときの YPR と%SPR の変化（上：0 歳の *F* のみ変化させた場合，下：1 歳各期の *F* のみ変化させた場合）

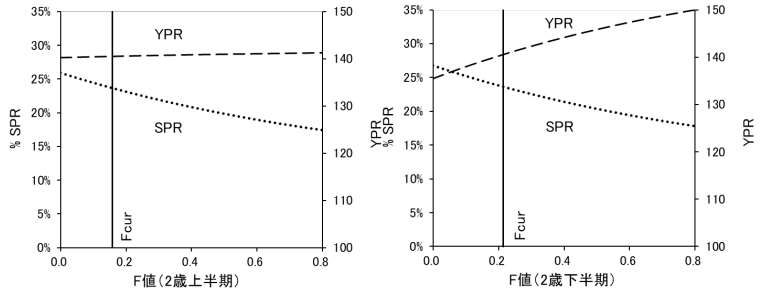


図 23　大型高齢魚の *F* のみを変化させたときの YPR と%SPR の変化（左：2 歳上半期の *F* のみ変化させた場合，右：2 歳下半期の *F* のみ変化させた場合。ただし，変化させない *F* は F_{cur} に固定）

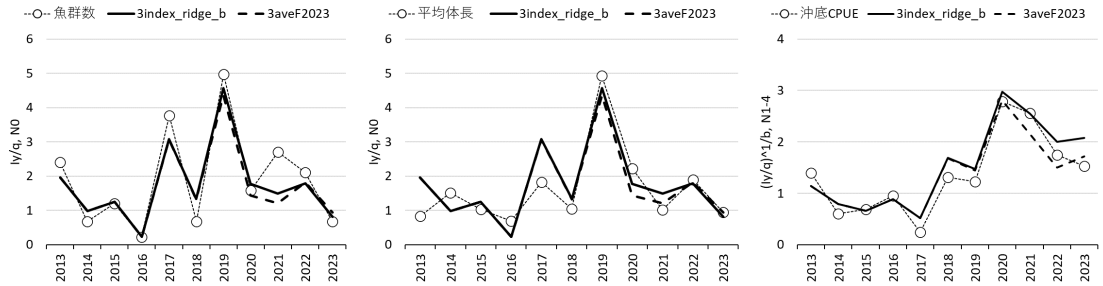


図 24　チューニング VPA に用いた資源量指標値（丸点線）と推定値（実線）（比較のためチューニングなし VPA の結果（破線）も示した）

表 3　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの資源解析に用いた特性値

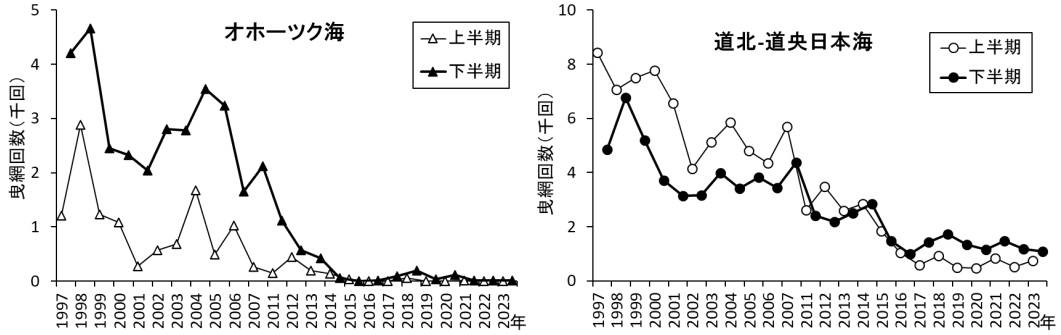
項目	説明
自然死亡係数(*M*)	半年あたり 0.1475, 1 年あたり 0.295[9]の半分
漁獲係数(*F*)	半年あたりで示す。ただし, 図 18 の通年の *F* のみ 1 年あたりで示す。
成熟率	0 歳:0, 1 歳:9 月時点の漁獲物体長組成から推定[18, 19], 2 歳以上:1.0[15]
性比	全年齢で 1:1
SPR および YPR	最近 3 年(2021～2023 年)平均の年齢別 F_a から求めた選択率を用いて, 1～20 歳上半期まで計算. 体重は最近 3 年平均を使用. 成熟率は 1 歳 0.98 とし, 他の年齢は上と同じ
F_{cur}	現状の *F*. 全年齢通年の *F* 値の平均値(2021～2023 年)とする
$F_{med1985-}$	1985～2023 年級の RPS 中央値の逆数に対応する SPR を維持する *F*
$F_{med2010-2023}$	2010～2023 年級の RPS 中央値の逆数に対応する SPR を維持する *F*
F_{max}	YPR を最大にする *F*
$F_{30\%SPR}$	%SPR が 30%となる *F*
$F_{0.1}$	YPR 曲線の原点における傾きの 1/10 になる *F*

表 4　道央日本海～オホーツク海におけるホッケの資源解析に用いた平均体重

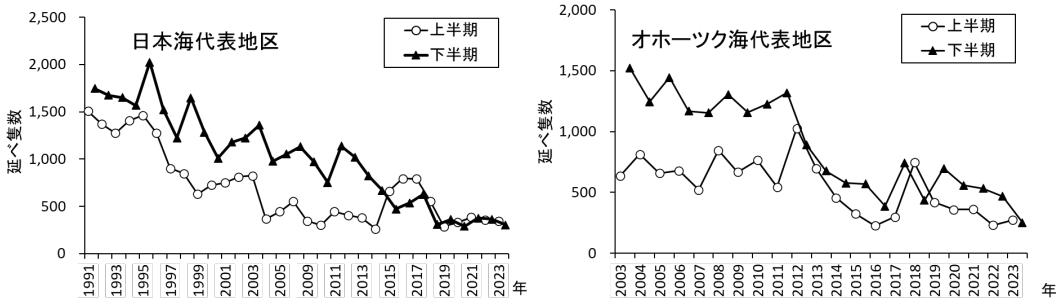
資源重量計算用体重**					
年＼年齢	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5+
1985-2003*	120	186	310	368	416
2004	117	166	269	300	354
2005	134	190	282	372	466
2006	105	204	353	354	396
2007	93	178	336	395	409
2008	105	175	309	402	459
2009	129	176	330	411	430
2010	156	214	292	344	396
2011	111	256	321	356	394
2012	131	202	350	397	419
2013	143	231	330	411	459
2014	112	207	326	389	481
2015	137	208	347	390	461
2016	138	220	365	458	531
2017	116	228	348	417	537
2018	115	244	396	475	567
2019	101	229	377	470	536
2020	127	172	358	439	486
2021	139	208	303	418	474
2022	110	223	369	426	515
2023	135	214	380	425	491

親魚量計算用体重***				
産卵年****＼年齢	1.5	2.5	3.5	4.5+
1985-2003*	240	335	408	476
2004	210	276	320	407
2005	278	302	384	503
2006	284	385	408	466
2007	219	344	442	466
2008	215	346	451	475
2009	236	355	445	541
2010	301	361	401	487
2011	311	374	421	495
2012	283	364	451	474
2013	286	381	438	531
2014	293	352	437	566
2015	292	388	463	507
2016	297	424	499	559
2017	317	388	460	582
2018	310	432	518	588
2019	261	373	491	508
2020	208	344	431	478
2021	242	301	412	457
2022	252	346	399	457
2023	219	333	407	470

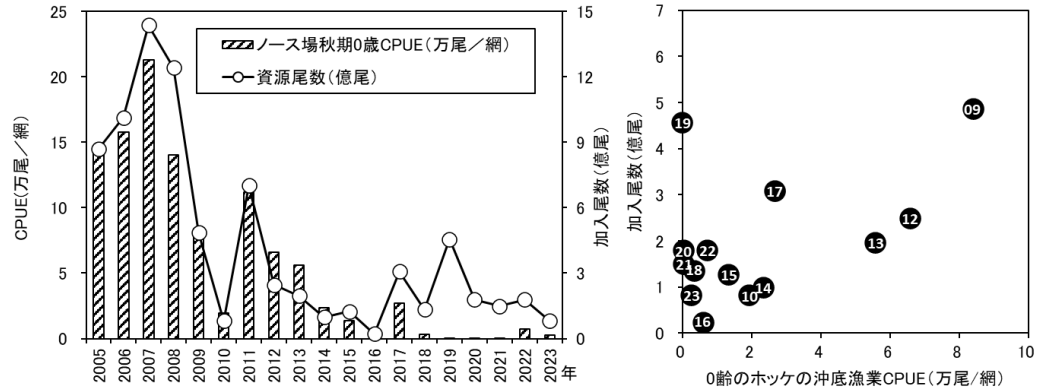
*1985～2003 年は資源重量には 2004～2010 年, 親魚量には 2004～2009 年の平均とした。
** 0.5 歳は 7～12 月, 1.5 歳以上は 4～9 月に測定した漁獲物平均体重
*** 9～12 月の平均体重
**** 産卵年の翌年が, 子の年級になる



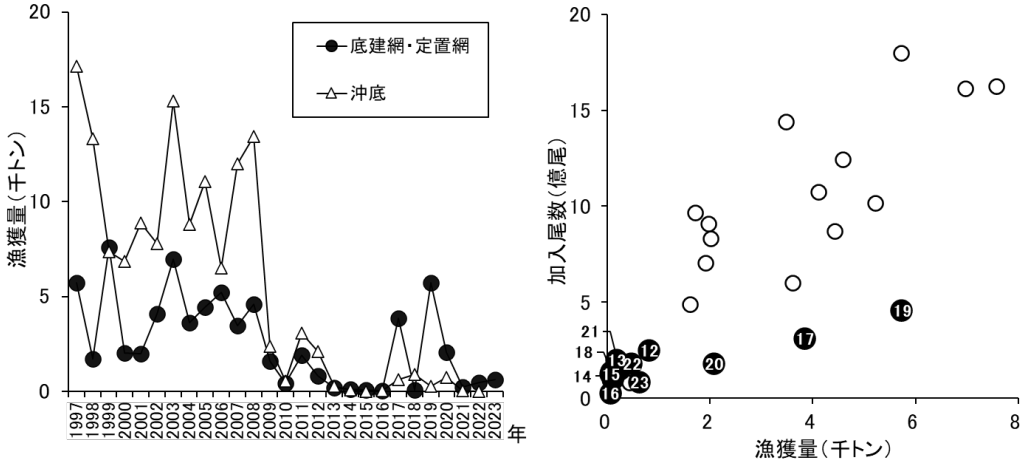
付図１　沖底漁業（かけまわし）による専獲曳網回数（左：オホーツク海，右：道北-道央日本海，専獲曳網回数：各船においてホッケの漁獲量が 50%以上を占めた日の曳網回数）



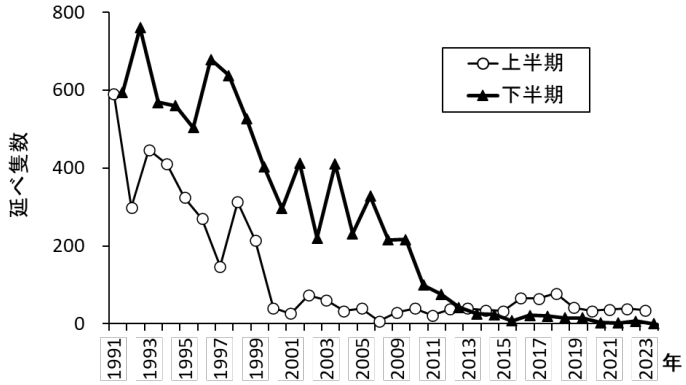
付図２　ホッケを対象とした日本海代表地区の刺し網（左）およびオホーツク海代表地区の底建網（右）の延べ出漁隻数の推移



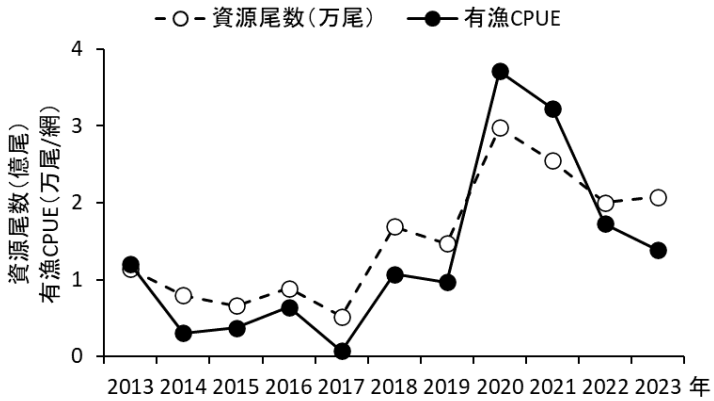
付図３　稚内ノース場における沖底漁業（かけまわし）によるホッケ 0 歳の専獲 CPUE と加入尾数の関係（右図の白抜き数字は年級の下 2 桁（2009 年以降を表示））



付図 4　秋季（9～12 月）のオホーツク海における沖底漁業と底建網の漁獲量の推移（左）および底建網による漁獲量と加入尾数との関係（右）（右図の白抜き数字は年級の下 2 桁（2012 年以降），白丸は 2011 年以前の漁獲量と加入尾数の関係）



付図 5　ホッケを対象とした日本海の代表地区における底建網の延べ出漁隻数の推移



付図 6　道央日本海における沖底の有漁 CPUE と資源尾数（1～4 歳）

ホッケ（道南日本海～道南太平洋海域）

担当：函館水産試験場（木村俊介）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
1,560 トン （前年比 0.58）	資源重量	低水準	横ばい

要約

道南海域のホッケの漁獲量は 2010 年以降大きく減少し，2017 年には 1985 年以降で最低となる 599 トンとなったが，豊度が高い 2017，2019 年級の加入により近年は増加傾向にあった。しかし，後続の年級豊度が低かったため 2022 年に漁獲量は大きく減少し，2023 年は前年からさらに減少して 1.6 千トンとなり，資源水準は低水準であった。仔稚魚調査の結果から 2023, 2024 年級の豊度は低く，VPA の前進計算により算出した 2024 年の資源量は 2023 年から減少するものの減少幅が小さいことから，今後の資源動向は横ばいと判断した。本資源を今後も持続的に利用していくためには漁獲圧が現状よりも高くならないようにすることが重要である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

茂津多岬付近から本州北部日本海，噴火湾から本州北部太平洋に分布する。標識放流によると，この海域の中での相互移動が確認されているだけでなく，道南太平洋で放流した個体が積丹半島西岸で再捕獲された例や，その逆の例も確認されている[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長(mm)	雄	244	283	310	329
	雌	248	294	329	354
体重(g)	雄	224	375	519	644
	雌	216	412	602	764

（2007～2018年の漁獲物測定資料：日本海側と太平洋側の平均値，
1月1日時点の値に換算）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

雌雄ともに 1 歳から成熟する個体がみられ，2 歳でほとんどの個体が成熟する。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：10月～12月。

・産卵場：日本海側では茂津多岬から松前周辺[2)]，奥尻島沿岸，太平洋側では恵山から鹿部周辺の岩礁域。

・産卵生態：岩礁の窪みに卵を数回に分けて産みつけて，ふ化まで雄が保護する。

1-5. その他

成長にともなって浮遊生活から底生生活に移行し，呼称も「アオボッケ」「ロウソクボッケ」「ハルボッケ」「ネボッケ」などと変化する。これに対応して底建網，まき網，刺し網など生活様式に合わせた漁業が行われる。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	備考
まき網	3～6 月	津軽海峡沿岸	2014 年以降操業休止中
定置網 底建網	4～6 月 9～12 月	奥尻・上ノ国・松前・南茅部・噴火湾	
刺し網	4～7 月 9～12 月	上ノ国・松前・恵山	

2-2. 資源管理に関する取り組み

渡島檜山管内において合計 20 種類（付表 1）の漁業が行われており，それぞれの漁業の許可等に関する取扱い方針や漁業権行使規則等で操業期間，漁具の制限を定めている。

また，北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

道南海域におけるホッケの漁獲量は，1980 年代後半には 20 千トン台，1990～2003 年には 14 千トン前後であったが，2004 年に 7.6 千トンに減少し 2005～2009 年は 4 千～8 千トンの範囲で推移した（図 1，表 1）。しかし，2010 年以降急減し，2017 年には 1985 年以降で最も少ない 599 トンとなった。2018 年に 4.2 千トンに増加してから 2019 年を除いて増加傾向にあり，2020 年は 5.8 千トン，2021 年は 7.0 千トンであったが，2022 年は前年から大きく減少して 2.7 千トンとなり，2023 年も前年から 1.1 千トン減少して 1.6 千トンとなった（図 1，表 1）。

海域別にみると，道南日本海の漁獲量は 2017 年までは概ね海域全体と同様の変動を示しており，2012 年以降は 1 千トン前後で推移し，2023 年は前年から 330 トン減少して 426 トンとなった（図 1，表 1)。2018 年以降海域全体の漁獲量が増加しても，道南日本海では大きな増加は見られず，両者の変動傾向は異なっていた。一方で，道南太平洋では道南日本海と変動傾向が異なり，1980 年代後半から 1990 年代半ばにかけて大きく増加して 1994 年には 10.8 千トンとなったが，その後は海域全体と同様に減少が続いた。2012 年に 1.0 千トンを下回ると 2017 年には 46 トンとなったが，2018 年に 3.2 千トンに大きく増加すると，2021 年には 6.0 千トンとなった。2023 年は前年から 810 トン減少して 1.1 千トンとなったが，近年の傾向と同様に道南太平洋における漁獲割合が高くなっている（図 1，表 1）。

2023 年の漁獲傾向を漁法別にみると，道南日本海では前年と同様に春期，秋期ともに底建網による漁獲が主体であった（図 2，表 2)。春期の刺し網では前年からやや増加したが，それ以外のほとんどの漁法では減少し，特に秋期の底建網と刺し網では減少が顕著であった。道南太平洋では主体となる漁法は春期，秋期ともに前年と変わらず定置網であった（図 2，表 2)。春期のその他を除く全ての漁法で漁獲量は前年から減少し，特に定置網と底建網の減少が大きかった。

産卵場周辺海域（上ノ国，松前地区）で 10～12 月に底建網で漁獲されたホッケの漁獲量は 2002 年と 2003 年は 1 千トンを超えていたが 2004 年に 258 トンに急減した（図 3A)。その後は増減を繰り返し 200 トン台から 500 トン前後で推移したが，2011 年以降は減少して低位となった。2023 年は前年から 15 トン減少して 21 トンとなった。

3-2. 漁獲努力量

産卵場周辺海域（上ノ国，松前地区）で 10～12 月の産卵期に底建網により水揚げを行った漁家数は，2004 年以前は 20 軒程度あったがその後は減少が続いた。2023 年は前年から 7 軒減少して 3 軒となった（図 3B)。道南太平洋のまき網の操業隻数については，2007 年にそれまでの 8 隻から 6 隻に減少し，2013 年には 5 隻となり，2014 年以降操業を休止している。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

産卵場周辺海域での 1 軒あたり漁獲量

産卵場周辺海域における 10～12 月の底建網漁家 1 軒あたり漁獲量（CPUE）を図 3C に示した。CPUE は 2002 年と 2003 年は 60 トン程度あったが 2004 年に 13 トンに減少し，その後 2011 年まで 20 トン前後で推移した。2012 年以降は 10 トン前後で推移し，2023 年は 7 トンであった。

年齢別漁獲尾数

本資源では 0 歳魚を対象とした漁業は無く，0 歳魚は秋期の定置網や底建網で少量が混獲

されるのみであるため，年齢別漁獲尾数の集計や資源計算では 1 歳以上を対象とした。本海域では 1 歳と 2 歳が漁獲の中心となっており，漁獲量が高位で安定していた 2003 年以前は漁獲物の半数程度が 1 歳魚であった（図 4）。一方，漁獲量が減少した 2004 年以降では豊度が高かった 2007，2017，2019 年級が 1 歳で加入した 2008，2018，2020 年に漁獲量が多く，1 歳魚が 8〜9 割を占めていた。2007，2019 年級の漁獲尾数は 2017 年級と比較して 2 歳時でも多く，2021 年の漁獲尾数は 2019 年級が 2 歳でも多く漁獲されたことで前年並みであったが，2022 年は 2019 年級が 3 歳となり漁獲尾数が減少したことや，1 歳と 2 歳の漁獲尾数が少なかったことで全体の漁獲尾数は前年から大きく減少した。2023 年は 1 歳漁獲尾数が前年より多かったが，2 歳および 3 歳の漁獲尾数が少なく，全体の漁獲尾数は前年から減少した。

資源尾数および資源重量

資源尾数（図 5A）は 1996 年の 14.3 千万尾から徐々に減少し，2004〜2007 年は 5 千万尾前後で推移した。2008 年には 8.7 千万尾に増加したが，2010 年以降は加入の少ない年級が続いて資源尾数は大きく減少し，2017 年には 0.7 千万尾となった。2018 年以降は 2019 年を除いて増加傾向となり，2020 年には 7.1 千万尾となったが，2021 年および 2022 年は 2 年連続で大きく減少した。2023 年は 1 歳資源尾数が前年より増加したが，2 歳および 3 歳の資源尾数が少ないため合計資源尾数は前年から減少して 0.9 千万尾となった。

資源重量（図 5B）も 1996 年の 46 千トンから徐々に減少し，2004〜2007 年には 17 千トン前後で推移した。2008 年は 23.2 千トンに増加したが，その後は減少傾向となり 2017 年には 2.7 千トンとなった。2018 年は 8.4 千トンに増加したが，2019 年は 6.1 千トンに減少した。2020 年および 2021 年はそれぞれ 17.9 千トン，15.6 千トンと増加したが，2022 年は 6.2 千トンに大きく減少し，2023 年はさらに減少して 3.7 千トンとなった。

産卵親魚量，加入尾数および再生産成功率（RPS）

親魚量と加入尾数，および RPS（加入尾数／親魚量)の推移を図 6 に示した。各年級の親魚量（その年級を産み出した親魚量，以下，年級で表記する）は 1996 年級の 24.4 千トンから徐々に減少し，2008 年級では 6.9 千トンとなった（図 6A)。2009，2010 年級では 12 千トンを超えたものの以降は再び減少し，2015〜2018 年級は 2 千トン前後の非常に低い水準で推移した。2021 年級の親魚量は 2019 年級の加入により 9.7 千トンと前年から大きく増加したが，2022 年級の親魚量は 5.5 千トンに減少し，2023 年級ではさらに減少して 2.7 千トンとなった。加入尾数は 1995 年級の 8.4 千万尾から徐々に減少し，2006 年級では 2.7 千万尾となった（図 6A)。2007 年級は 6.9 千万尾の加入があったものの，翌年級以降減少し 2016 年級まで低位で推移した。その後，2017，2019 年級の加入がそれぞれ 2.9 千万尾，6.3 千万尾と多く，2020 年級はそれらには及ばないが近年では比較的多い 1.7 千万尾であったが，2021 年級の加入は 0.2 千万尾と 1995 年級以降で最も少なかった。2022 年級の加入は 0.4 千万尾で前年級より多かったが，豊度は低かった。漁獲量が 10 千トンを下回った 2004 年以降で加入尾数が多かった 2007，2017，2019 年級は親魚量に対する加入尾数が非常に多かっ

たことから，その多くは道央以北の日本海の産卵場で発生し，1 歳春までに道南海域へと移入してきたと推測される。

RPS は 2016 年級までは 1995，2007 年級を除いて 4 尾／kg 以下の低い値で推移していたが，2017 年級では 15.6 尾／kg，2019 年級では 16.3 尾／kg と加入が多かった年級で非常に高い値となっていた（図 6B）。2021 年級は 1995 年級以降で最低である 0.2 尾／kg であったが，2022 年級は 0.7 尾／kg となり前年級から増加した。

親魚量と日本海側の産卵場周辺海域における底建網 CPUE との間には有意な正の相関がある。（図 7），底建網 CPUE は 2012 年以降低位であり（図 3C），特に 2021，2022 年は親魚量に対する底建網 CPUE が低くなっている。一方で，計算された親魚量は 2019 年から 2021 年にかけて増加し，その後減少に転じたが，2022 年までは近年の中では比較的高水準であった（図 6A）。この原因として，高豊度であった 2017，2019 年級によって親魚量は増加したが，いずれの年級も 1 歳の春までに太平洋海域へ来遊して翌年まで分布しており，近年の道南日本海への産卵来遊が少なくなっている可能性が考えられる。近年，亀田半島周辺海域でも産卵していることが北海道大学の調査により確認され，道南太平洋側での再生産が 2019 年級以降の加入に関わっている可能性もあるため，今後，道南海域における再生産状況について研究を進める必要がある。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

資源重量を基に資源水準を判定した（図 8）。2000～2019 年の資源重量の平均を 100 として標準化し，水準指数が 100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準および低水準とした。2023 年度は資源水準指数 24 で低水準と判定された。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

毎年 4 月に道南日本海において試験調査船金星丸で実施している仔稚魚調査では 2023 年級の採集数は少なかったため，2017，2019 年級のように発生量が多い可能性は低いと考えられる（図 9）。太平洋側については仔稚魚調査を行っていないため発生量は不明であるが，これまで太平洋側の産卵場は日本海側と比べて規模が小さいとされてきたことから [3]，発生量は日本海側より少ないと考えられる。そこで，日本海側の調査結果を重視し，仔稚魚調査が行われた 2014 年級以降で仔稚魚の発生量が多かった 2017，2019 年級を除いた年級の平均 1 歳加入尾数である 0.6 千万尾を 2023 年級の 1 歳加入尾数（2024 年の 1 歳資源尾数）と仮定して VPA の前進計算をすると，2024 年の総資源尾数（及び総資源重量）は 0.9 千万尾（2.7 千トン）と算出された（図 10）。この値は前年と比べて資源重量の減少率が 27%であり，2001～2023 年の平均増減率（38%）よりも小さいため，資源動向は横ばいとした。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

漁獲係数 F および漁獲率（漁獲尾数／資源尾数）の推移を図 11 に示した。本海域における漁獲物の主体である 1 歳と 2 歳の漁獲率および F は 2009 年から 2017 年まで減少傾向が続いた。これは主に若齢魚を漁獲していたまき網の操業が段階的に休止したことや，底建網の漁家数が減少したこと（図 3B）が関係していると考えられる。2018 年以降は 1 歳と 2 歳の漁獲率および F が大きく上昇する年が見られるが，これは 2017 年級および 2019 年級の豊度が高く，道南海域で発生した集団に加えて隣接海域で発生した集団も来遊したことで，特に太平洋海域の定置網や底建網による漁獲量が大きく増加したことが一因とみられる。

5-2. YPR・SPR 解析

現状の漁獲圧を評価するために YPR・SPR 解析を行った（図 12）。現状の F（F_{cur}，2021–2023 年の平均 F）は 0.92 であり，F_{max}（0.90）と同程度，$F_{30\%SPR}$（0.67）よりも高い値であった。さらに，本海域の漁獲の多くを占める 1 歳と 2 歳の F を現状から変化させた場合についても解析を行った（図 13）。その結果，1 歳の F を現状から下げると YPR，%SPR ともに増加する一方で，2 歳の F を下げた場合，%SPR はやや増加するが，YPR はほとんど変化しなかった。本資源の変動には道南海域における再生産だけでなく，資源量の多い道北海域からの移入の影響も大きいと考えられるため，%SPR だけでなく YPR も重要であり，F_{max} と同程度となっている現状の F がこれ以上高くならないようにすることが重要だと考えられる。また，本海域のホッケは 1 歳から 2 歳への体成長により大きく増重することが期待できるため [4]，可能であれば 1 歳の漁獲圧を下げて複数年で資源を利用することが漁獲量を安定させる面では有効と考えられる。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・漁業生産高報告（ただし 2023 年は水試集計速報値）
漁獲努力量	・産卵場周辺海域（上ノ国地区，松前地区）における底建網の漁家数（水試調べ）

漁期年は 1～12 月とし，道南日本海と道南太平洋に分けて集計した。集計範囲は，檜山管内の全地区と渡島管内の松前～函館市石崎地区を道南日本海，函館市小安～長万部地区を道南太平洋とした。日本海側に面している八雲町熊石地区は道南日本海に含めた。

（2）努力量および CPUE

10～12 月に産卵場周辺海域（上ノ国地区，松前地区）の底建網で漁獲されたホッケの水揚げデータを収集し，2002 年以降の漁獲量，漁家数について集計した。近年は数日間網をおこさず，魚がたまってから水揚げしている実態があることから，積算隻数や水揚げ日数は努力量の指標となりにくいと考え，漁家数を努力量の指標に用いた。CPUE は，これらの漁獲量を漁家数で除した値（1 軒当たり漁獲量）とした。

（3）年齢別漁獲尾数

松前さくら漁協とひやま漁協上ノ国支所の刺し網，ひやま漁協奥尻支所の底建網，えさん漁協の刺し網およびまき網，砂原漁協の底建網および南かやべ漁協木直支所の定置網の漁獲物標本を規格別に採取し測定を行った。2007 年以降は耳石薄片標本を用いて年齢査定 [5] を行った。各漁協の規格別漁獲量を用いて漁獲物全体の年齢組成を求めた。これらの組成を海域全体の漁獲量で引き伸ばして年齢別漁獲尾数を求めた。2006 年以前については耳石の年齢査定によって得られた体長―年齢関係から，星野 [6] の方法に基づいて海域別，漁法別の Age-Length Key を作成し，体長組成を年齢組成に変換した。

（4）資源計算の方法

資源尾数および資源重量

資源尾数は Pope[7] の近似式を用いたコホート解析（VPA）で算出した。4 歳以下の資源尾数算出には下記の（1）式，最近年および最高齢（5 歳以上のプラスグループ）の資源尾数については（2）式，漁獲係数の算出には（3）式を用いた。また，5 歳以上のプラスグループの資源尾数が比較的大きいことを考慮して，5 歳の資源尾数を（4）式により求め，4 歳以下の資源尾数の算出に用いた。

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

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

$$F_{a,y}=-\ln\left(1-C_{a,y}e^{M/2}/N_{a,y}\right) \quad \cdots (3)$$

$$N_{5,y}=\left(1-e^{-\left(F_{5^+,y}+M\right)}\right)C_{5^+,y}e^{M/2}/\left(1-e^{-F_{5^+,y}}\right) \quad \cdots (4)$$

ここで，$N_{a,y}$，$F_{a,y}$，$C_{a,y}$ はそれぞれ y 年度の a 歳の資源尾数，漁獲係数，漁獲尾数を，M は自然死亡係数を表す[8]。5 歳+の F は 4 歳の F と同じと仮定した[9]。また，最近年の 5 歳+の F は MS-EXCEL のソルバー機能を用いて 4 歳の F と一致する値を求めた。2023 年の 1～4 歳の F は，直近 3 年（2020～2022 年）の平均値を用いた。資源重量については年齢毎の資源尾数に各年齢の平均体重を乗じて算出した。

新規加入尾数，親魚尾数，親魚重量

ホッケは 10～12 月に産卵し 12～2 月頃にふ化することから，便宜的に 1 月 1 日をふ化日とした。y 年の 1 月 1 日をふ化日とする年級を y 年級とし，VPA で算出した y+1 年の 1 歳資源尾数を y 年級の新規加入尾数とした。また，y 年級の親魚量 SSB_y を（5）式により算出した。

$$SSB_y=N_{2,y}\times 0.8\times w_2+\sum_{a=3}^{5+}N_{a,y}\times w_a \quad \cdots (5)$$

ここで，w_a は a 歳の平均体重を表す。ホッケは 1 歳以上で成熟すること[10]，および産卵期が年末であることを考慮し，y 年の 2 歳以上の当初資源尾数（1 月 1 日時点の資源尾数）を親魚尾数として適用した。ただし，1 歳魚の成熟率については 80%と仮定し[10]，y-1 年の 1 歳親魚尾数は y 年の 2 歳魚の当初資源尾数に 0.8 を乗じた値とした。

2024 年の資源尾数および資源重量

2024 年の 2 歳以上の資源尾数は 2023 年の資源尾数をもとに VPA の前進計算により求めた。1 歳の資源尾数は 2014 年以降の 4 月に調査船を用いて実施している仔稚魚調査の結果を指標とした。2023 年 4 月は 7 地点で調査を行い合計 1 尾が採集された。この結果は過去の豊度が高くない年級の調査結果と同程度であるため，2023 年級は高豊度ではないと判断し，2014 年級以降のうち高豊度であった 2017，2019 年級を除いた年級の平均加入尾数を 2023 年級の 1 歳資源尾数と仮定した。上記のようにして求めた各年齢の資源尾数に平均体重を乗じて資源重量を算出した。資源動向の判断基準は，2001～2023 年の平均増減率である 38%を適用した。

SPR，YPR の計算と現状の F

1 歳時の資源尾数を 1 としたとき，a 歳における残存率 s_a は（5）式で表され，SPR（加入量あたり親魚量）は（6）式，YPR（加入量あたり漁獲量）は（7）式から求められる。ここで，w_a は a 歳の平均体重，m_a は a 歳の成熟率を表し，表 3 に示した値を使用した。年齢別の漁獲係数 F_a は最近 3 年（2021～2023 年）の年齢別平均 F から求めた選択率を使用して計

算した。%SPR は各 F_a に対応する SPR を（5）式において F_a を 0 とした場合の SPR で除すことで求めた。

$$s_1=1,\quad s_{a+1}=s_a\cdot e^{-F_a-M} \qquad \cdots(5)$$

$$SPR=\sum_{a=1}^{5^+} s_{a+1}\, w_{a+1} m_a \qquad \cdots(6)$$

$$YPR=\sum_{a=1}^{5^+} \frac{F_a}{F_a+M}\left(1-e^{-F_a-M}\right)\cdot s_a\cdot w_a \qquad \cdots(7)$$

また，全年齢平均 F（$\overline{F}$）の計算には（8）式を用いた。ここで E は 1 歳魚以上の漁獲割合（漁獲尾数/資源尾数）を表す。直近 3 年の$\overline{F}$の平均値を求め，これを現状の F（F_{cur}）とした。

$$\overline{F}=-\ln\left(1-E\cdot e^{\frac{M}{2}}\right) \qquad \cdots(8)$$

文献

1) 夏目雅史．ホッケの漁獲量変動から見た道北群と道南群の境界線．北水試だより 2004；66：15–18.
2) Takatsu T, Toyonaga T, Hirao S, Ooka E, Kobayashi N, Nakaya M. Spawning ground selection and feeding habits of Arabesque greenling *Pleurogrammus azonus* around the Matsumae Peninsula, Japan. *Fish. Sci* 2024; 90: 435–452.
3) 星野　昇，高嶋孝寛，渡野邉雅道，藤岡　崇．北海道南部沿岸域におけるホッケ資源の年齢構造および漁獲動向．北海道立水産試験場研究報告　2009；76：1–11.
4) 下田和孝, 藤岡　崇. ホッケ道南群における漁獲物の年齢と体サイズとの関係（資料）. 北海道水産試験場研究報告　2022；102：41–48.
5) 高嶋孝寛，星野　昇，板谷和彦，前田圭司，宮下和士．耳石断面観察によるホッケ道北群の年齢査定法と年齢－サイズ関係，日本水産学会誌　2013；79：383–393.
6) 星野　昇 : 北海道日本海産マダラにおける漁獲物年齢組成の推定方法，北海道水産試験場研究報告　2010；77：35–44.
7) Pope J G. An Investigation of accuracy of virtual population analysis using Cohort Analysis, *Res. Bull. int. Comm. Northw. Atlant. Fish* 1972; 9: 65–74.
8) 入江隆彦．7．ホッケ道北群でのコホート解析．「水産学シリーズ 46　水産資源の解析と評価　その手法と適用例（石井丈夫編）」　恒星社厚生閣，東京．1983；91–103.
9) 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－」日本水産資源保護協会，東京．2001；104–128.
10) Takashima T, Okada N, Asami H, Hoshino N, Shida O, Miyashita K. Maturation process and reproductive biology of female Arabesque greenling *Pleurogrammus azonus* in the Sea of Japan,

off the west coast of Hokkaido. *Fish. Sci* 2016; 82: 225–240.

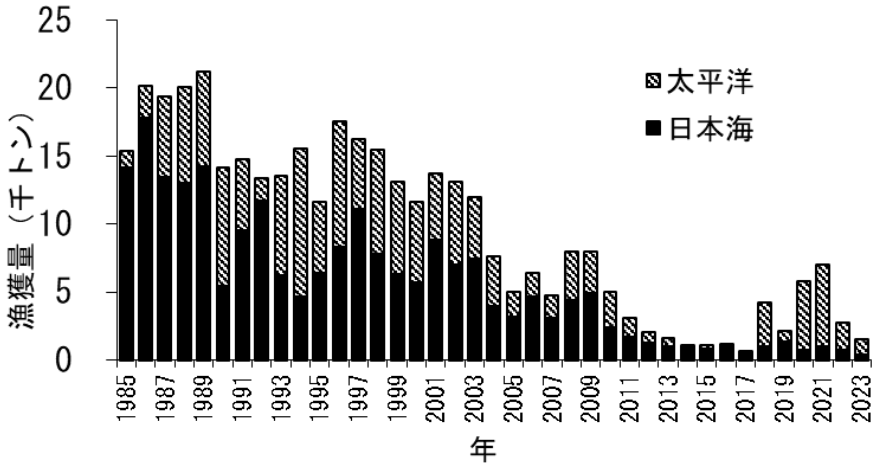


図１　道南海域におけるホッケ漁獲量の推移

表１　道南海域におけるホッケ漁獲量の推移（単位：トン）

	日本海	太平洋	計
1985	14,121	1,277	15,398
1986	17,755	2,391	20,146
1987	13,441	5,956	19,397
1988	13,035	7,023	20,058
1989	14,195	7,009	21,204
1990	5,414	8,707	14,121
1991	9,564	5,152	14,716
1992	11,668	1,656	13,325
1993	6,263	7,284	13,547
1994	4,678	10,821	15,499
1995	6,414	5,190	11,604
1996	8,320	9,229	17,548
1997	11,114	5,079	16,193
1998	7,778	7,647	15,425
1999	6,330	6,754	13,084
2000	5,710	5,920	11,630
2001	8,862	4,847	13,709
2002	6,979	6,106	13,085
2003	7,460	4,518	11,977
2004	3,960	3,686	7,646
2005	3,150	1,822	4,972
2006	4,623	1,765	6,388
2007	3,061	1,663	4,724
2008	4,437	3,498	7,935
2009	4,900	3,052	7,951
2010	2,371	2,635	5,006
2011	1,718	1,393	3,110
2012	1,283	734	2,017
2013	1,026	614	1,640
2014	891	173	1,064
2015	824	265	1,089
2016	1,055	138	1,193
2017	552	46	599
2018	1,001	3,205	4,205
2019	1,313	795	2,108
2020	721	5,079	5,800
2021	1,012	5,980	6,992
2022	756	1,944	2,700
2023	426	1,134	1,560

漁業生産高報告（ただし 2023 年は水試集計速報値），集計期間：1～12 月

日本海：檜山管内全域，渡島管内の松前～函館市石崎および八雲町熊石地区

太平洋：渡島管内の函館市小安～長万部地区

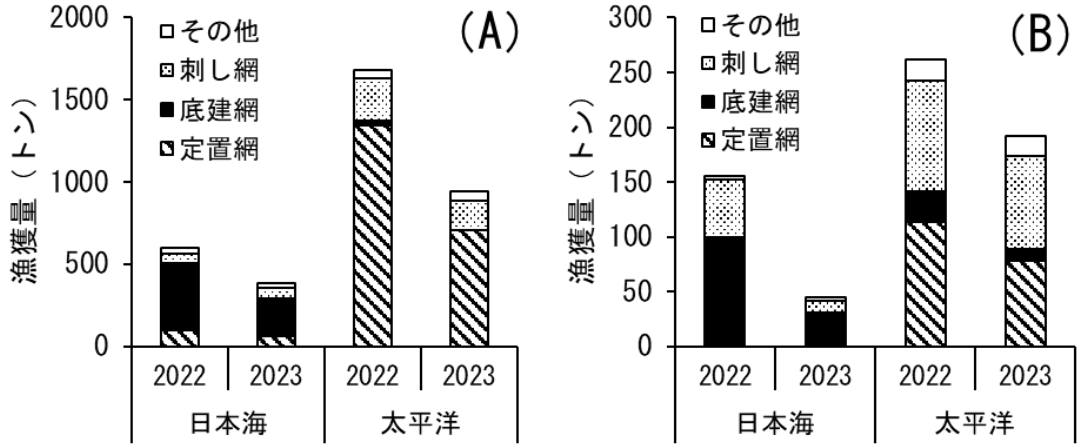


図 2　道南海域におけるホッケの漁法別漁獲量の年比較（A：春期（1～6 月），B：秋期（7～12 月））

表 2　道南海域におけるホッケの漁法別漁獲量の年比較

海域	漁法	2023年漁獲量（トン）（前年比%）			2022年漁獲量（トン）		
		春期	秋期	年計	春期	秋期	年計
日本海	定置網	58.5 (60.4)	0.0 (192.5)	58.5 (60.4)	96.9	0.0	96.9
	底建網	235.6 (58.0)	30.4 (30.6)	266.0 (52.6)	405.9	99.3	505.3
	刺し網	62.9 (109.7)	10.6 (20.0)	73.5 (66.5)	57.3	53.2	110.5
	その他	24.7 (60.9)	3.6 (133.5)	28.3 (65.4)	40.5	2.7	43.2
	小計	381.6 (63.5)	44.7 (28.8)	426.3 (56.4)	600.6	155.3	755.9
太平洋	定置網	707.1 (52.7)	77.9 (68.6)	784.9 (53.9)	1,342.2	113.5	1,455.7
	底建網	3.1 (11.4)	11.3 (41.0)	14.5 (26.2)	27.6	27.6	55.3
	刺し網	172.1 (65.9)	84.6 (83.4)	256.7 (70.8)	261.2	101.4	362.6
	その他	59.0 (115.5)	18.6 (94.4)	77.6 (109.6)	51.1	19.7	70.8
	小計	941.3 (56.0)	192.4 (73.4)	1,133.8 (58.3)	1,682.1	262.3	1,944.4
	合計	1,322.9 (58.0)	237.1 (56.8)	1,560.0 (57.8)	2,282.8	417.6	2,700.4

春期：1～6 月，秋期：7～12 月

2023 年の漁獲量は水試集計速報値

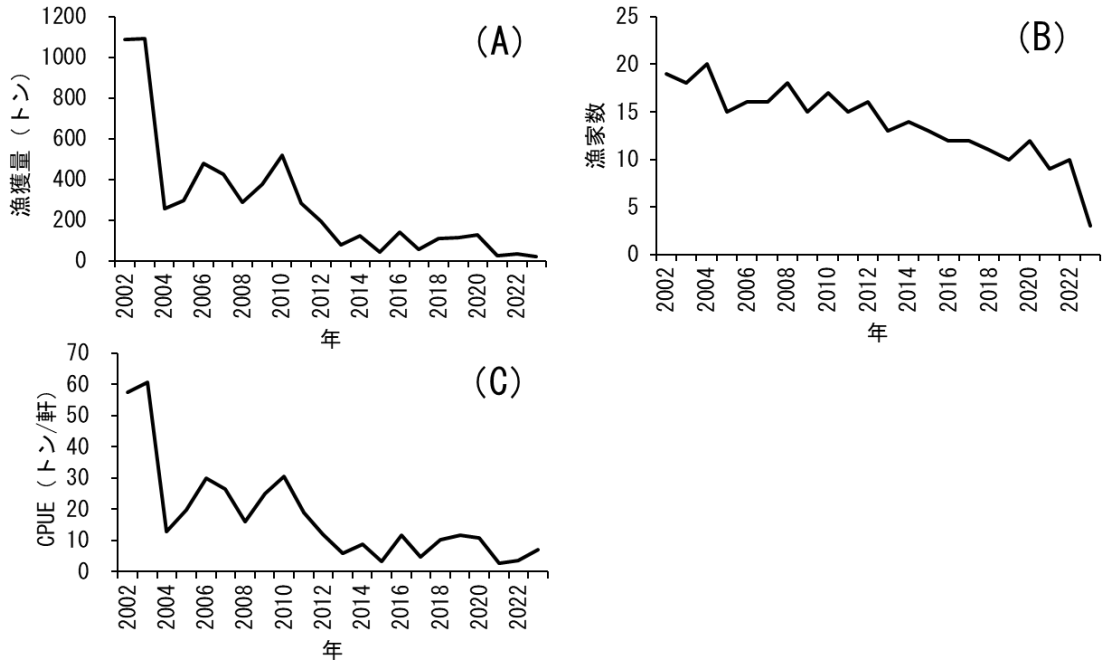


図 3　産卵場周辺海域（上ノ国地区，松前地区）における 10～12 月の底建網によるホッケ漁獲量（A），底建網の漁家数（B）および底建網による CPUE（C）の推移

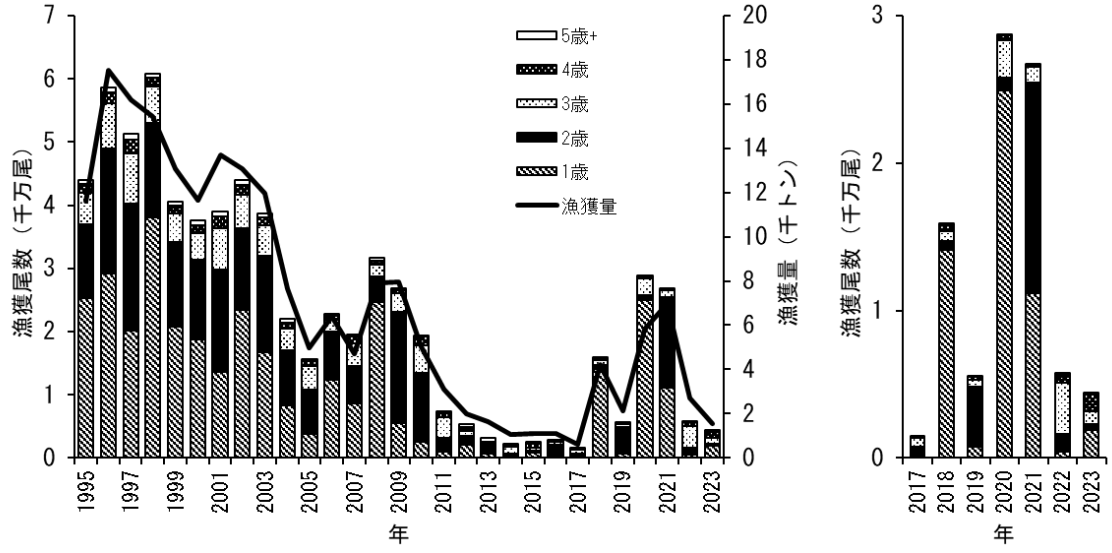


図 4　道南海域におけるホッケの年齢別漁獲尾数と漁獲量の推移（右図は 2017 年以降の拡大表示）

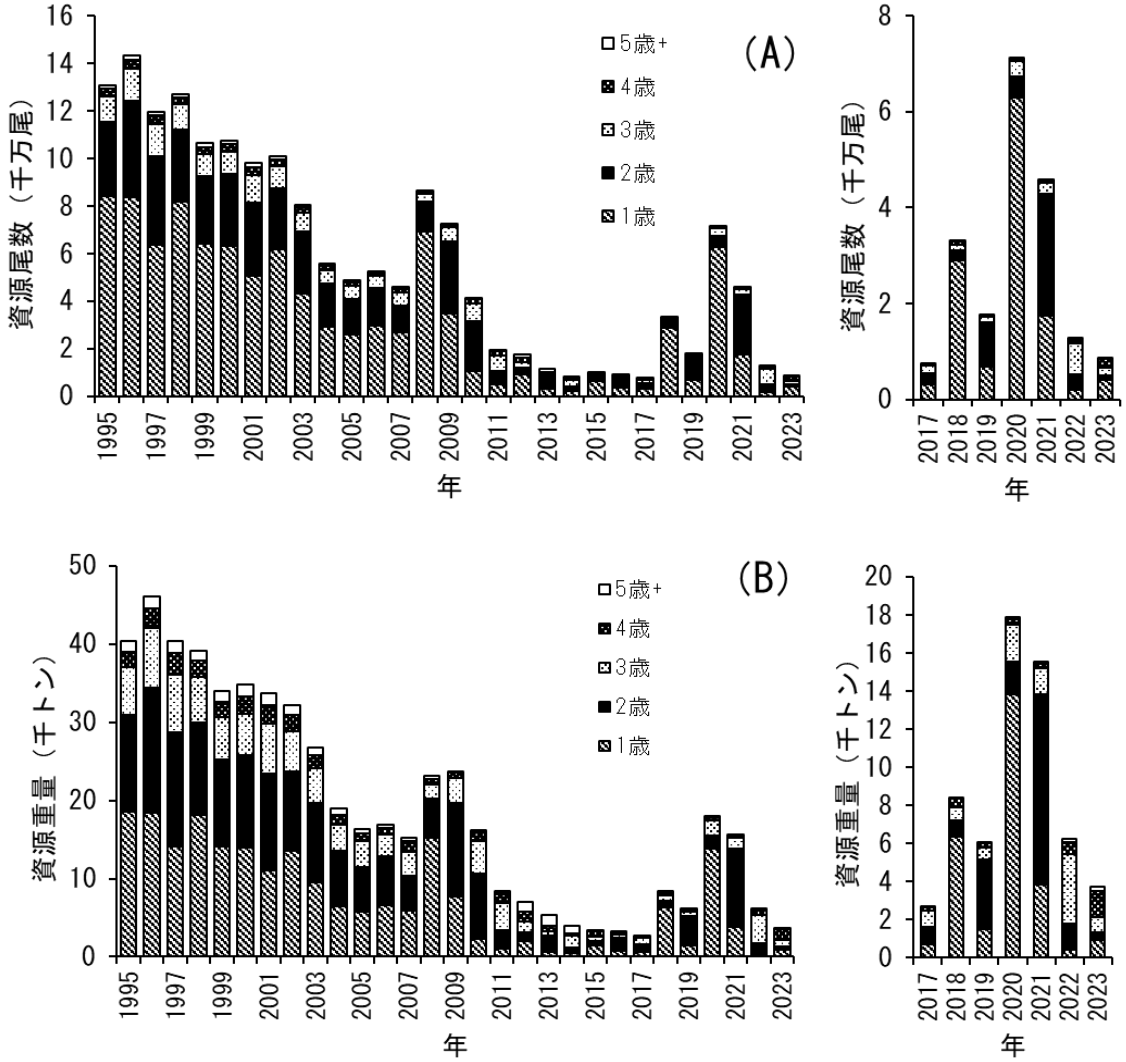


図 5　道南海域におけるホッケの資源尾数（A）および資源重量（B）の推移（右図は 2017 年以降の拡大表示）

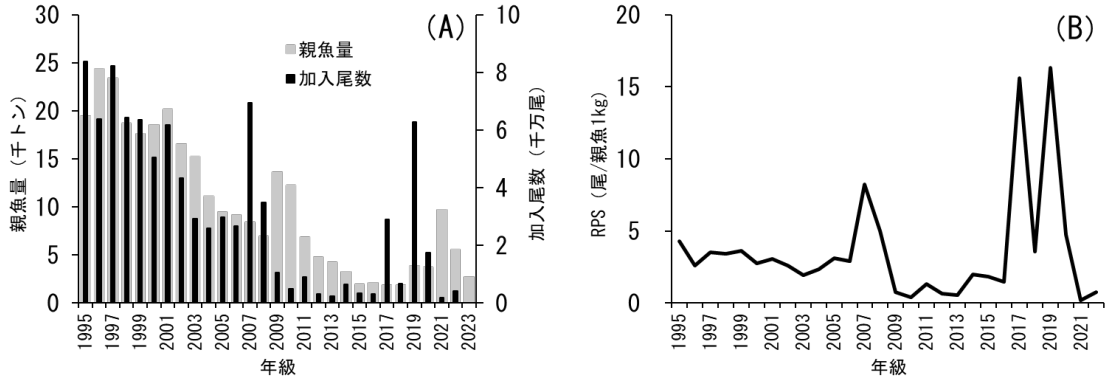


図 6　親魚量と加入尾数（A）および RPS（B）の推移

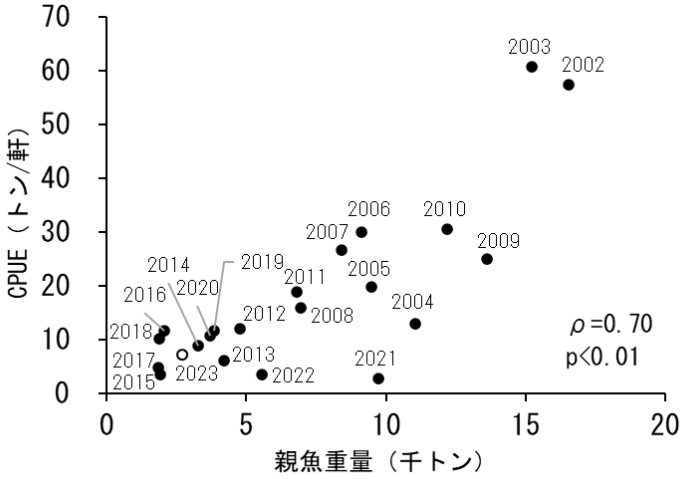


図 7　産卵場周辺海域（上ノ国地区，松前地区）における底建網 CPUE（図 3C 参照）と各年級の親魚量（図 6A 参照）との関係（白丸は最新年）
ρ…Spearman の順位相関係数

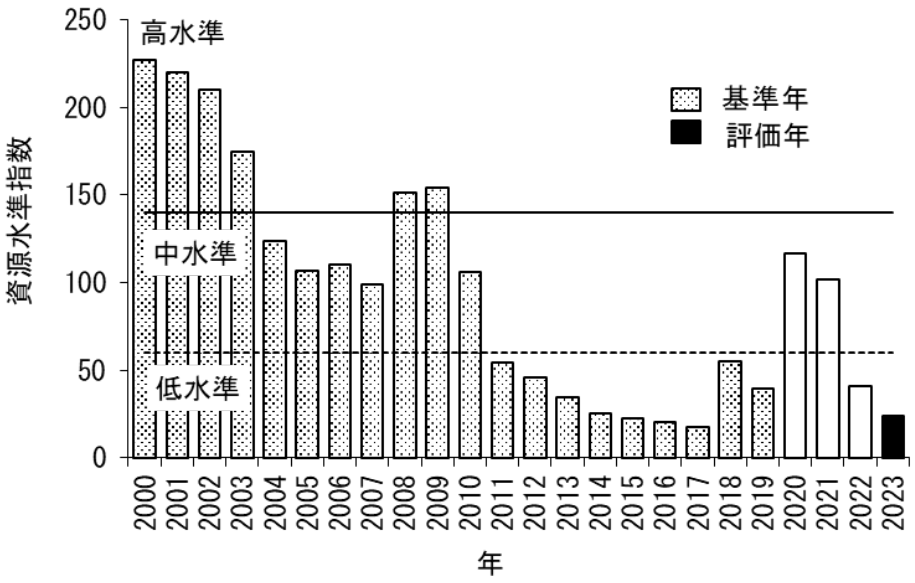


図 8　資源水準指数の推移（資源量指標：資源重量）

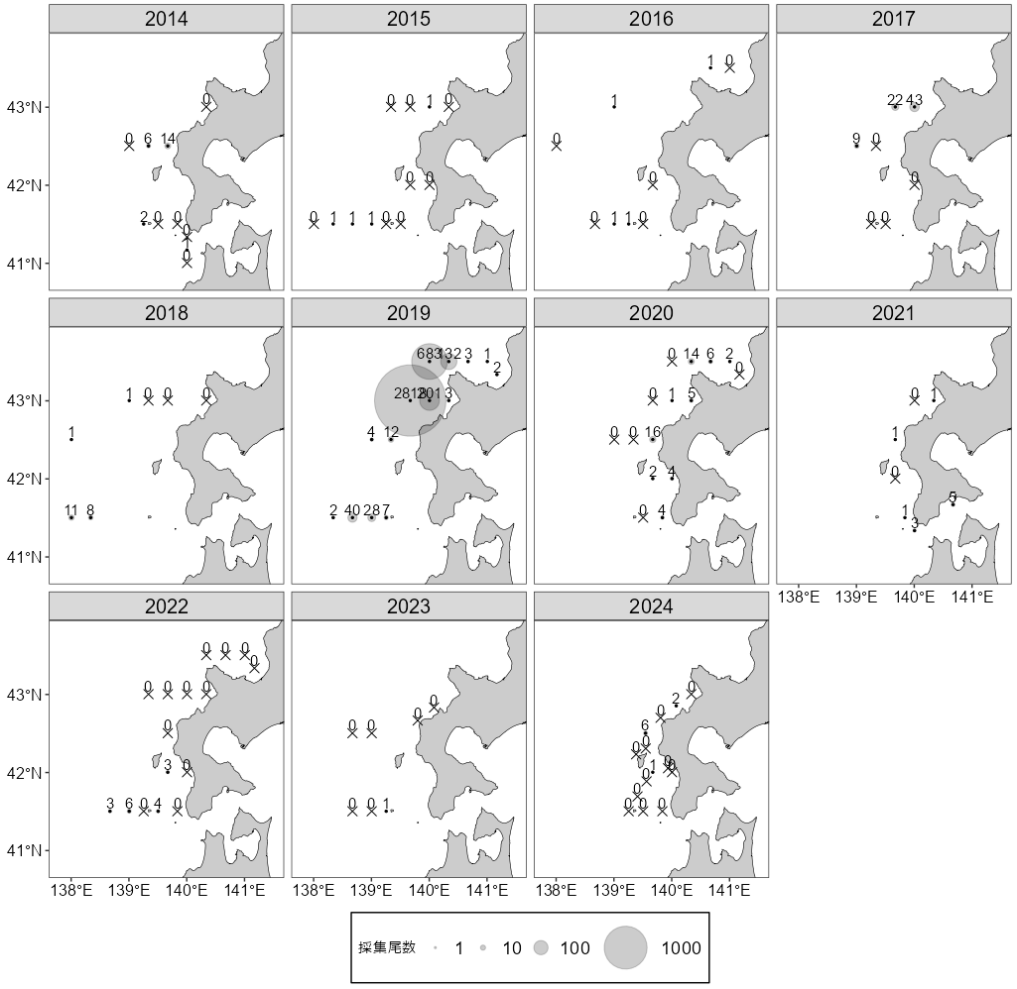


図 9　試験調査船による 4 月の道南日本海における仔稚魚調査結果
（調査点下の数字は各地点の採集尾数を示す）

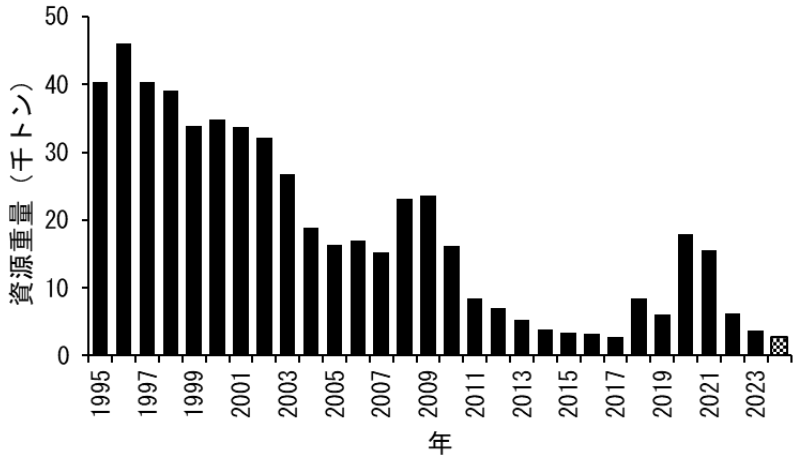


図 10　資源重量の推移と 2024 年の予測資源重量

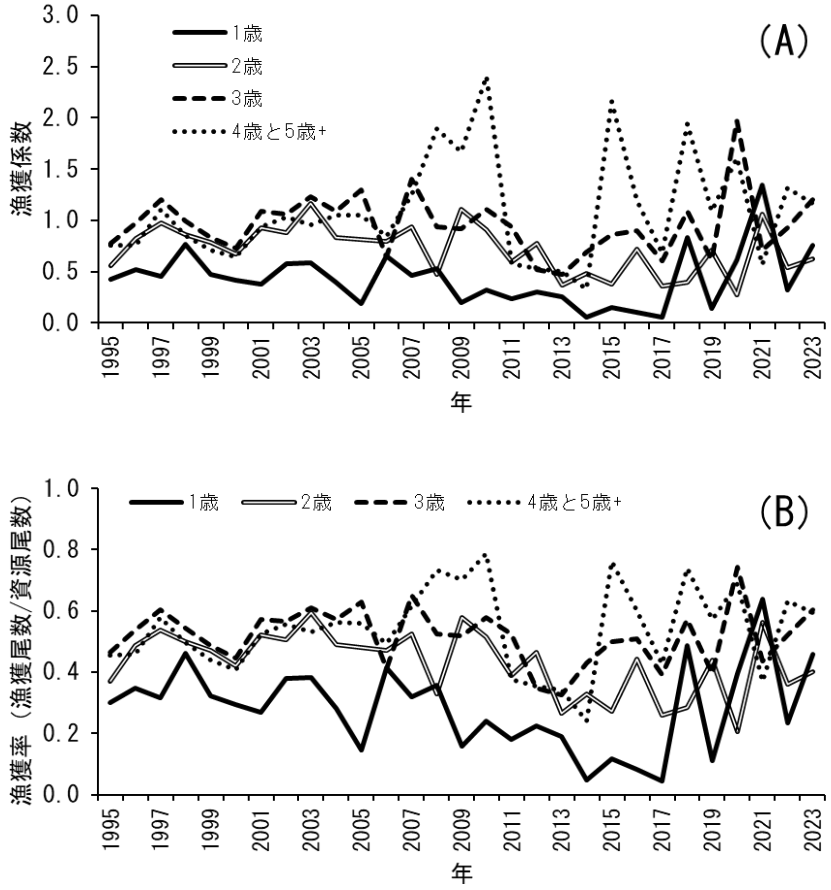


図 11　年齢別の漁獲係数（A）と漁獲率（B：漁獲尾数/資源尾数）の推移

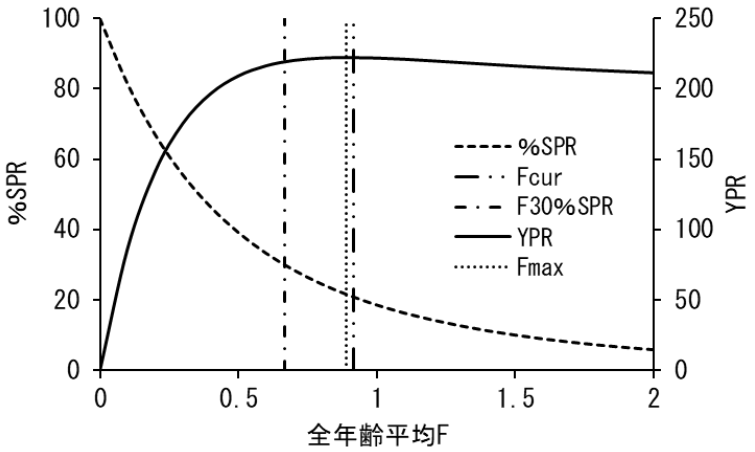


図 12　YPR・%SPR 曲線

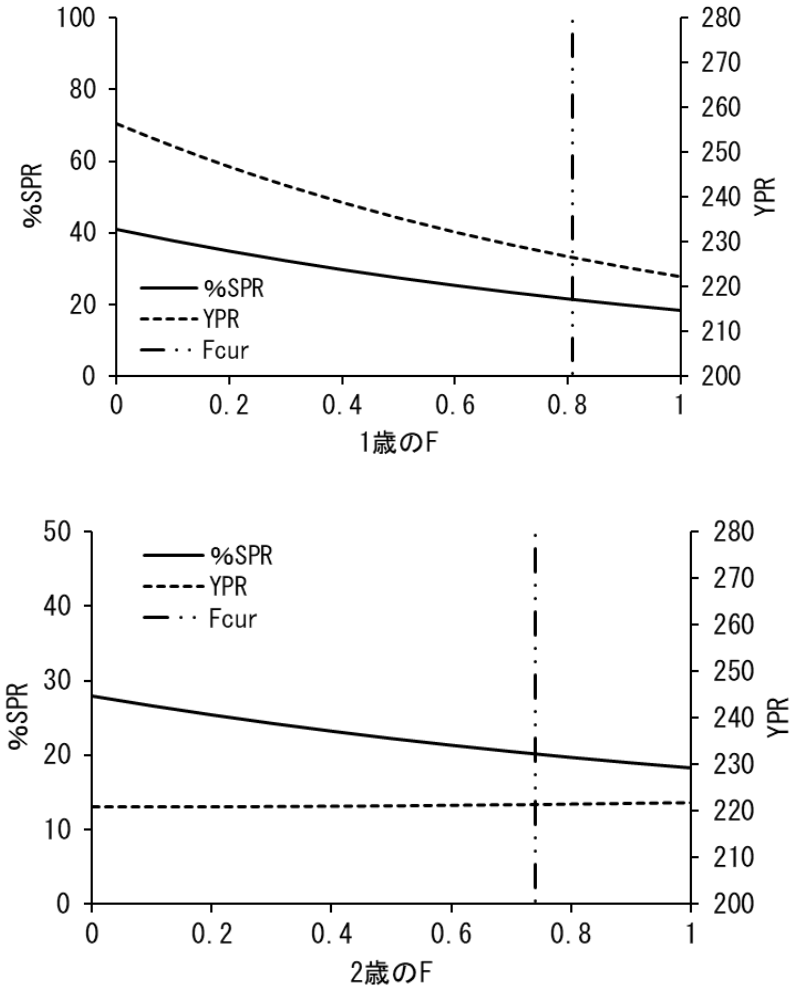


図 13　若齢魚の F（上：1 歳，下：2 歳）のみを変化させた時の YPR および%SPR の変化

表 3　資源解析に使用したパラメータと計算方法

自然死亡係数	0.295		入江[6]
最高齢(5+) のF	4歳のFに等しいと仮定		平松[7]
最近年のF	直近3年（2020～2022年）の平均F		
年齢別平均体重（g）	1歳	220	2007～2018年の漁獲物測定データから算出（1月1日時点の雌雄平均値）
	2歳	393	
	3歳	561	
	4歳	704	
	5歳+	902	
成熟率	1歳	0.8	高嶋ほか[8]
	2歳以上	1.0	
F_{cur}	現状のF，2021～2023年の平均F		
F_{max}	YPRが最大となる時のF		
$F_{30\%SPR}$	F=0の時に得られるSPRの30%を維持するF		

付表１　渡島・檜山管内におけるホッケ漁業の免許数，許可数および行使数

資料は渡島の水産（令和４年度版），檜山の水産（令和３年度版）

管内	漁業権・許可の種類	漁業種類	免許数	許可数	行使数
渡島	定置漁業権	ほっけ・かれい・さけ	2		
	知事許可	ほっけ中型まき網		6	
		かご（ほっけ・そい・あいなめ）		13	
	第二種共同漁業権	ほっけ・めばる刺し網			33
		ほっけ・めばる・さば刺し網			151
		ほっけ・かれい・いか小型定置網			88
		ます・ほっけ・かれい小型定置網			46
		ます・ほっけ・いか小型定置網			21
		ほっけ・いわし・いかなご小型定置網			10
		ほっけ・かれい底建網			219
	第二種共同漁業権（共有）	ほっけ・めばる刺し網			12
		ほっけ・めばる・さば刺し網			169
		めばる・かじか・ほっけ刺し網			50
		ほっけ・かれい底建網			2
	区画漁業権	ほっけ			9
檜山	第二種共同漁業権	ほっけ刺し網			13
		ます・いか・いかなご・ほっけ・ひらめ小型定置網			42
		かれい・ひらめ・ほっけ底建網			9
	第二種共同漁業権（共有）	ほっけ刺し網			3
	区画漁業権	ほっけ			0

ホッケ（太平洋～根室海峡海域）

担当：釧路水産試験場（石田良太郎）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準
1,611 トン （前年比 0.96）	漁獲量	低水準

要約

本海域におけるホッケの漁獲量は，1999～2010 年は 1 万トン前後で推移していたが，2011 年以降減少し，2016 年には 1985 年以降で最低の 156 トンとなった。その後，漁獲量は増加に転じ 2021 年には 6,440 トンに回復したが，2022 年以降は再び減少傾向を示している。2023 年の漁獲量は 1,611 トンで前年の 1,678 トンを僅かに下回った。2023 年の来遊水準は，漁獲量を判断基準とし低水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

分布域は根室海峡海域から千島列島南部および根室から胆振・日高にかけての北海道太平洋岸である。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳
体長(㎜)	274	302	320
体重(g)	351	449	544

2003～2017 年の漁獲物測定資料：5～7 月測定

1-3. 成熟年齢・成熟体長

根室海峡の国後島側では，雌の満 2 歳で 30%，満 3 歳で 100%が成熟する [1)]。根室海峡海域で漁獲されるホッケは日本海のものに比べて成長速度が大きい [2)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：知床半島先端の産卵期は 10 月中旬～11 月中旬である。

・産卵場：根室海峡海域では知床半島先端部の岩礁域，太平洋では日高沿岸の岩礁域に産卵場 [3)] が確認されている。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模（2023 年）
刺し網漁業	周年	襟裳以東太平洋～根室海峡	刺し網	羅臼漁協：82 隻（有漁隻数）
定置網漁業	周年	襟裳以東太平洋～根室海峡	定置網 底建網	羅臼漁協：53 ヶ統（有漁ヶ統数）
沖合底びき網漁業	9～5 月	太平洋	かけまわし オッター	室蘭：4 隻（かけまわし） 様似：1 隻（かけまわし） 十勝：2 隻（かけまわし） 釧路：7 隻（かけまわし） 2 隻（オッター）

2-2. 資源管理に関する取り組み

・許可の制限条件，漁業権行使規則等で漁具の制限等を定めている。

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

海域全体の漁獲量は，1999～2010 年は 10,000 トン前後で比較的安定して推移していたが，2011 年以降減少傾向を示し，2016 年には 156 トンと 1985 年以降で過去最低値を記録した。その後は増加に転じ，2021 度には 6,440 トンに回復したものの，再び減少傾向を示している（表 1，図 1）。2023 年の漁獲量は，前年の 1,678 トンを僅かに下回る 1,611 トン，漁獲金額は 4.2 億円と前年の 3.8 億円を僅かに上回った。

海域全体の漁獲量に占める根室海峡海域の割合は 55～96%と高い（図 1，表 1）。また，根室海峡海域における漁獲の大部分は羅臼漁協に水揚げされることから，海域全体の漁獲量は，羅臼漁協の漁獲量（図 2）とおよそ似た年変動傾向を示す。

3-2. 漁獲努力量

主漁場の一つである根室海峡海域における刺し網漁業の延べ出漁隻数（漁獲努力量）の経年変化を図 3 左図に示した。1998～2010 年の延べ出漁隻数は 2004 年と 2007 年を除き 11,000～13,000 隻台で推移したが，2011 年以降減少傾向が続き，2016 年には 1998 年以降で最低の 2,995 隻となった。その後は年変動を伴いながら増加傾向を示し，2023 年には 6,485 隻となった。

4. 資源状態

当資源の分布は，北海道太平洋～根室海峡海域だけではなく，千島列島南部海域も含めた広範囲に及ぶ。そのうち，本道の漁船が操業可能な水域は限定されていることから，漁業情報だけから資源全体の状態把握は難しい。

5. 北海道への来遊状況

5-1. 主漁場における漁獲状況

根室海峡海域における刺し網漁業の CPUE（図 3 右図）は，2010 年までは概ね 300～500 kg／隻で年変動していたが，2011 年以降は低下傾向を示し，2016 年には 26.2 kg／隻と漁獲量と同様に過去最低値を記録した。2018 年からは明瞭な増加に転じ，2020 年には 578.7 kg／隻に回復したものの，その後は再び減少傾向を示している。2023 年の刺し網漁業の CPUE は前年の 141.3 kg／隻を僅かに上回る 160.9 kg／隻であった。

根室海峡海域における刺し網漁業の漁期は，春漁（1～7 月）と秋漁（8～12 月）に分けられる（図 4)。刺し網漁業の漁獲物の漁期別年齢別体長組成をみると（図 5)，春漁では 2 歳魚が大部分を構成しているのに対し，秋漁では 1 歳魚の割合が高いことから，秋漁では 1 歳魚，春漁では 2 歳魚の来遊量の多寡が漁獲量を左右していると考えられる。近年では 2021 年春漁で漁獲量が大きく増加（図 4）し，この年の CPUE も増加（図 3 右図）したが，これは春漁期間中に 2 歳（2019 年級群）が多く来遊したためと推察される。なお，2021 年春漁で漁獲量の急増をもたらした 2019 年級群は, 2021 年秋漁期でも 2 歳魚として漁獲物の 55%を占めたほか，3 歳となった 2022 年春漁でも漁獲物の 42%を占めており，他の年級群と比較して長期間に亘って漁獲対象となった（図 5)。

太平洋海域の漁獲量は，1999～2010 年には 2,000～3,000 トン台で推移していたが，2011 年以降減少傾向を示し，2016 年には 1985 年以降で最低の 11 トンを記録した。その後，漁獲量は増加に転じ，2020～2021 年は 1,000 トン台に回復したものの，2022 年以降は再び減少傾向を示している。2023 年の漁獲量は 241 トンと前年の 538 トンを大きく下回った（図 1，表 1)。2023 年の沖合底びき網漁業の漁獲海域は，釧路～襟裳沖と室蘭～白老沖であった（図 6)。

5-2. 2023 年度の来遊水準：低水準

本評価書では，過去 20 年間（2000～2019 年）の海域全体漁獲量平均値（6,389 トン）を 100 として，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準と区分し，来遊水準を判断する。2023 年の水準指数は 25.2 であったことから「低水準」と判断された（図 7)。

5-3. 今後の動向：不明

前述の通り，当資源の分布は北海道太平洋～根室海峡海域だけではなく，千島列島南部海域も含めた広範囲に及ぶが，本道の漁船が操業可能な水域は限定されており，本道の漁業情報だけから資源全体の状態や動向の判断は難しい。

評価方法とデータ

（１）資源評価に用いた漁獲統計

・沿岸漁業の漁獲量：漁業生産高報告（1985～2022 年，2023 年は水試集計速報値）
太平洋海域：胆振，日高，十勝，釧路の各振興局および根室振興局のうち根室市を集計
根室海峡海域：根室振興局のうち，別海町～羅臼町を集計

・沖合底曳網漁業の漁獲量：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計
中海区「襟裳以西」および「道東」を集計

・羅臼漁業協同組合の漁獲量・延べ出漁隻数・CPUE：羅臼漁協協同組合市場水揚げ電算データを集計

（２）漁獲物の体長・年齢組成

羅臼漁業協同組合で水揚げされたホッケを入手（5 月，11 月の 2 回）し，生物測定調査を実施した。生物測定結果と耳石による年齢査定結果および銘柄別漁獲量（羅臼漁業協同組合市場水揚げ電算データ）を用いて，根室海峡海域における漁獲物の漁期別年齢別体長組成を推定した。

文献

1） 八吹圭三. ホッケの耳石染色法による年齢査定と根室海峡における成長. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報　1994；27：39–48.

2） 星野　昇，高嶋孝寛，浅見大樹，岡田のぞみ，室岡瑞恵，後藤陽子，渡野邉雅道，藤岡崇. 漁獲動向からみる資源状態.「北海道周辺におけるホッケの資源と漁業　資源評価の高度化に向けて」. 北海道立水産試験場，余市. 2010；27–50.

3） 入江隆彦. 日高沿岸のホッケ *Pleurogrammus azonus* の産卵場について. 北水研報告 1983；48：1–9.

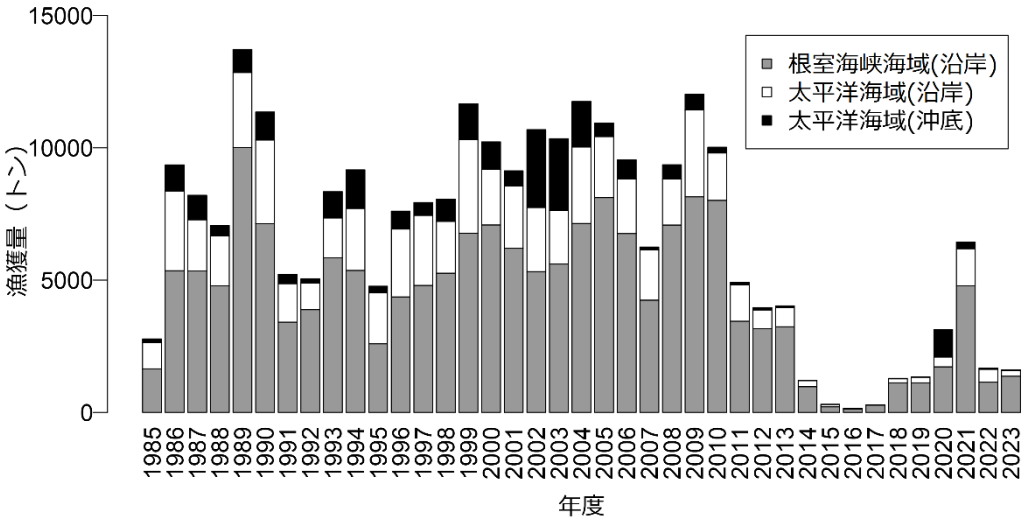


図１　太平洋～根室海峡海域におけるホッケ漁獲量の推移

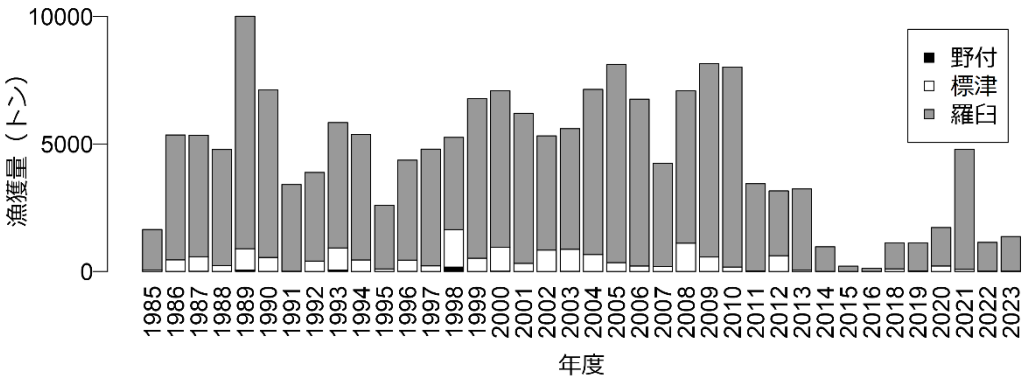


図２　根室海峡海域における漁協別ホッケ漁獲量の推移

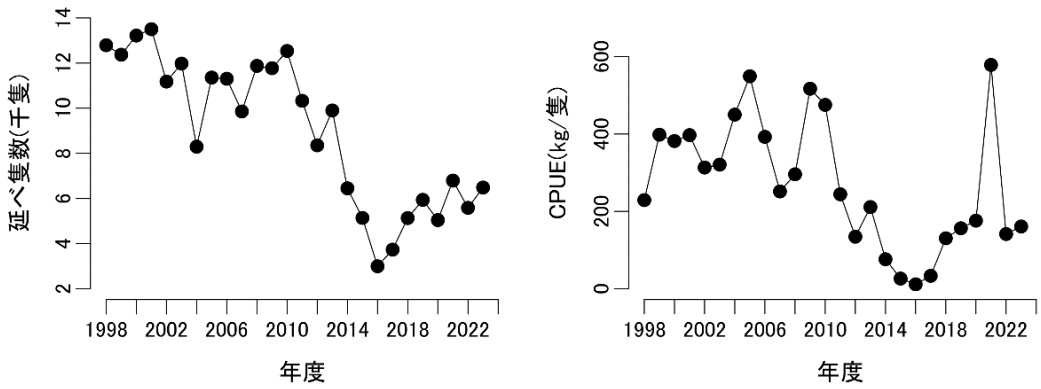


図３　羅臼漁協における刺し網漁業の延べ隻数（左図）および CPUE（右図）

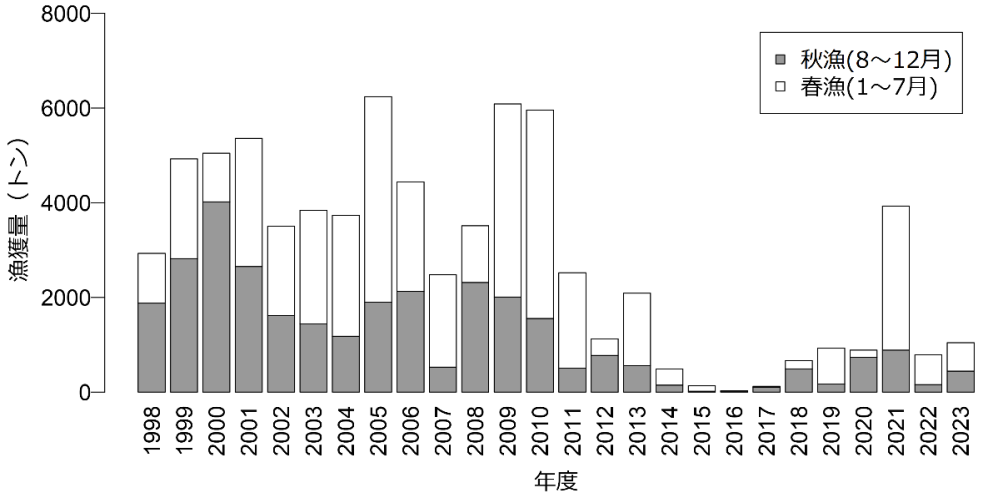


図 4　羅臼漁協における刺し網漁業の漁期別ホッケ漁獲量

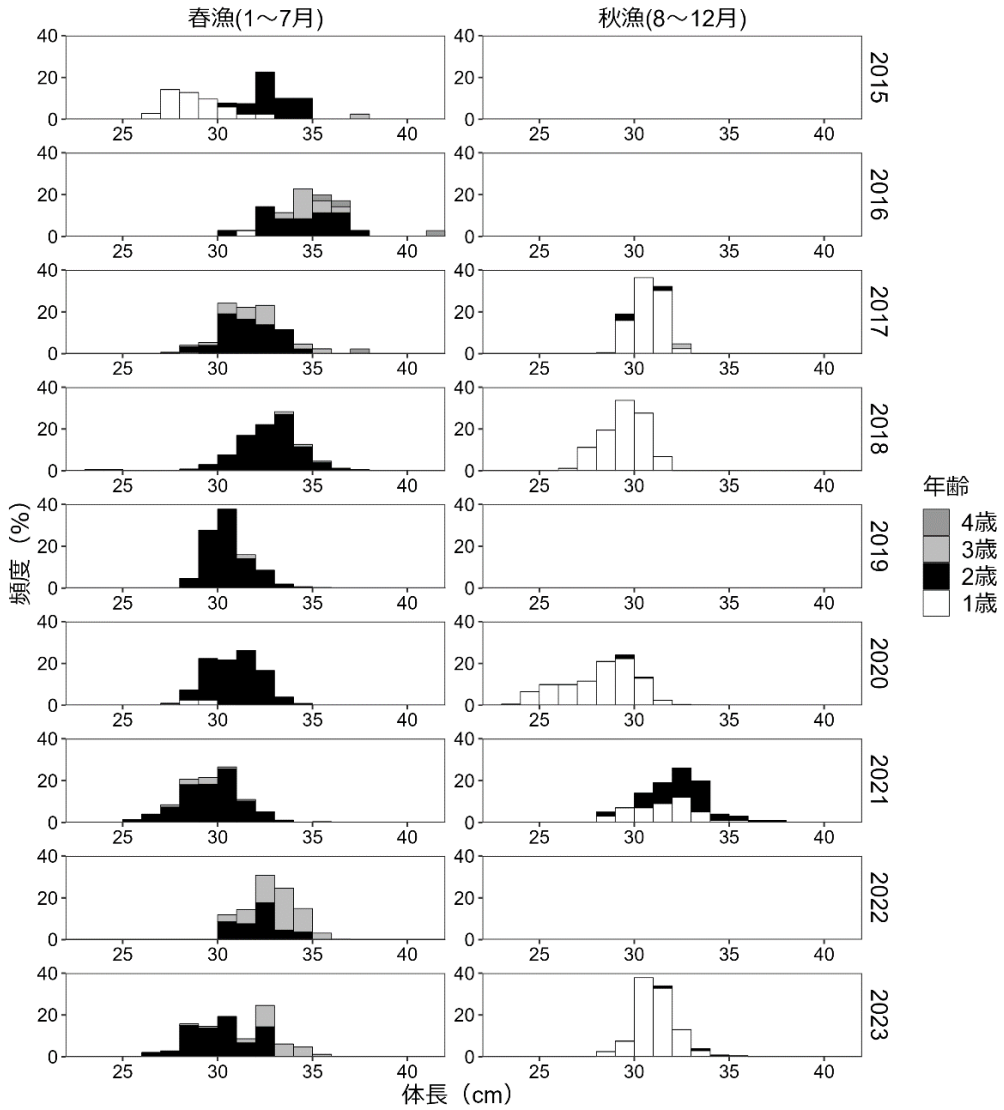


図 5　羅臼漁協で刺し網漁業により漁獲されたホッケの年齢別体長組成（2015，2016，2019，2022 年秋漁はサンプル入手が出来ずデータなし）

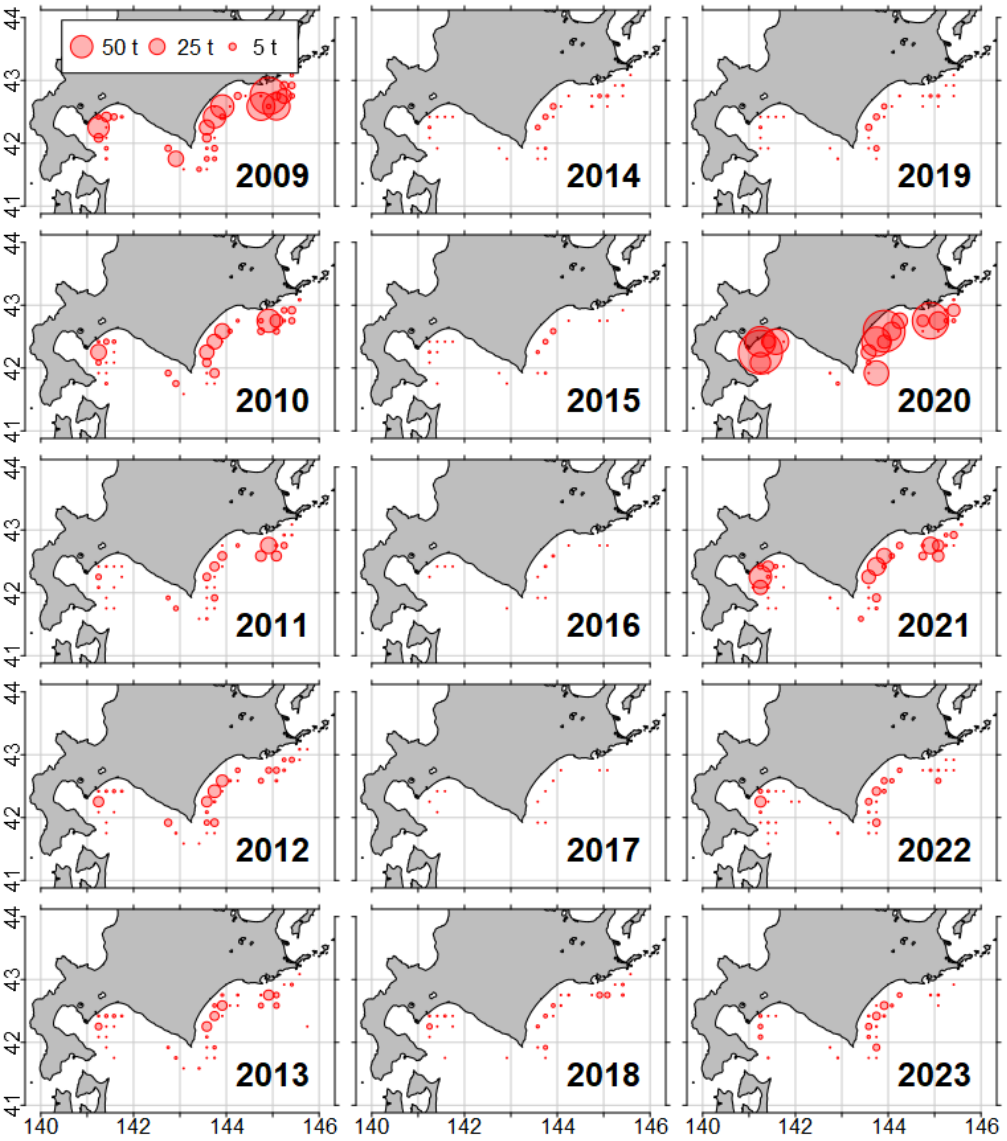


図 6　太平洋海域における沖合底びき網漁業の漁区別漁獲量

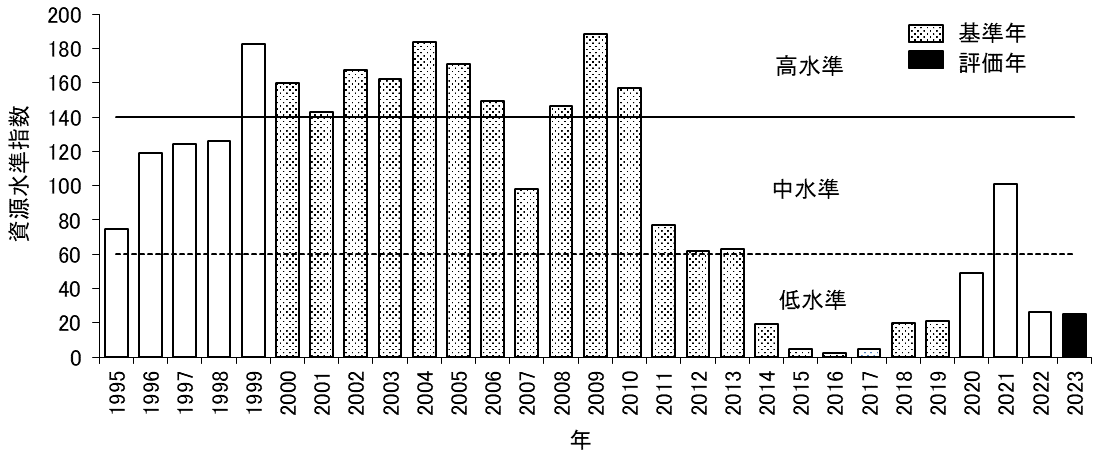


図 7　太平洋～根室海峡海域におけるホッケの資源水準（資料は海域全体の漁獲量）

表１　太平洋～根室海峡海域におけるホッケの漁獲量（トン）

年度	太平洋海域				根室海峡			合計
	沖合底びき網	刺し網	定置他	小計	刺し網	定置他	小計	
1985	140	842	149	1,131	1,290	359	1,649	2,780
1986	986	1,585	1,428	3,999	4,483	872	5,355	9,355
1987	923	1,836	106	2,865	3,738	1,602	5,340	8,205
1988	392	1,629	258	2,279	2,737	2,046	4,783	7,062
1989	874	2,462	375	3,711	6,198	3,811	10,010	13,720
1990	1,058	2,745	424	4,228	4,584	2,541	7,126	11,353
1991	351	1,325	133	1,809	2,753	658	3,412	5,220
1992	162	841	166	1,169	2,165	1,720	3,885	5,054
1993	996	1,325	182	2,503	3,676	2,166	5,842	8,345
1994	1,455	2,113	232	3,800	4,456	911	5,367	9,167
1995	238	1,911	28	2,177	2,315	277	2,592	4,769
1996	674	2,189	375	3,238	2,892	1,475	4,367	7,605
1997	490	2,515	132	3,136	3,757	1,042	4,799	7,936
1998	845	1,700	257	2,802	3,030	2,231	5,261	8,063
1999	1,357	3,440	91	4,888	5,335	1,441	6,776	11,664
2000	1,035	1,918	187	3,140	5,370	1,716	7,085	10,225
2001	565	2,158	203	2,926	5,564	641	6,204	9,130
2002	2,943	1,992	433	5,368	4,076	1,243	5,320	10,688
2003	2,716	1,783	245	4,744	4,317	1,287	5,603	10,348
2004	1,723	2,799	89	4,612	6,315	825	7,141	11,752
2005	507	1,866	441	2,814	7,772	347	8,119	10,933
2006	714	1,693	378	2,785	6,287	473	6,760	9,544
2007	110	1,666	232	2,008	3,858	383	4,241	6,249
2008	542	1,123	613	2,278	5,811	1,272	7,083	9,361
2009	590	3,040	247	3,877	7,303	844	8,147	12,024
2010	219	1,698	90	2,008	7,564	451	8,015	10,022
2011	90	1,150	229	1,469	3,275	169	3,445	4,914
2012	88	656	53	797	2,470	692	3,162	3,959
2013	60	723	9	793	3,047	191	3,237	4,030
2014	14	232	1	247	920	50	970	1,216
2015	8	88	2	98	201	9	210	308
2016	2	35	0	37	117	3	119	156
2017	0	9	2	11	267	9	275	286
2018	18	119	29	166	989	131	1,120	1,286
2019	18	191	17	226	1,033	86	1,119	1,345
2020	1,041	169	200	1,410	1,476	248	1,725	3,134
2021	250	1,172	228	1,650	4,450	340	4,790	6,440
2022	47	475	15	538	1,067	74	1,141	1,678
2023	33	166	42	241	1,294	76	1,370	1,611

・沿岸漁業の漁獲量：漁業生産高報告（1985～2022 年度，2023 年度は水試集計速報値）
太平洋海域：胆振，日高，十勝，釧路の各振興局および根室振興局のうち根室市を集計
根室海峡海域：根室振興局のうち，別海町～羅臼町を集計
・沖合底曳網漁業の漁獲量：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計の中海区「襟裳以西」および「道東」を集計

マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）

担当：中央水産試験場（神保美渚），稚内水産試験場（黒川大智），
網走水産試験場（佐々木潤，三原栄次）

評価年度：2022 年度（2022 年 7 月～2023 年 6 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
1,168 トン （前年比 0.94）	3 歳以上資源重量	中水準	減少

要約

マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の漁獲量は，2019 年度以降減少し続けており，2022 年度は過去最低値を更新して 1,168 トン（前年比 0.94）であった。近年の漁獲量の減少は，沿岸漁業における漁獲努力量の急激な減少を反映していると考えられる。資源量の指標とした 3 歳以上資源重量は 2022 年度で 2,522 トンと推定され，資源水準は中水準と判断された。VPA の前進計算から 2023 年度の資源量は前年比 0.76 に減少すると予測され，この減少率は 2000 年度以降の平均増減率よりも大きかった。加えて，近年は再生産成功率も低下していることから，次年度にかけての資源動向は減少と判断した。漁獲努力量が大幅に減少しており，漁獲割合も低水準を維持していたことから，漁獲によって資源状態が悪化する状況であったとは考え難い。再生産環境の悪化等，漁獲以外の要因によって加入が減少している可能性もあり，今後も資源動向を注視する必要がある。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

本資源は石狩湾からオホーツク海にかけて分布し，石狩湾および苫前沖から利尻・礼文島周辺の日本海を主な産卵場とする。初山別以北で生まれた卵および仔魚の一部は宗谷暖流によってオホーツク海に移送され，稚魚から未成魚期をオホーツク海で過ごした後，産卵のために日本海へ回遊する（オホーツク海育ち群）。また，一生を日本海で過ごす日本海育ち群も存在する。日本海育ち群は主に石狩湾北部に分布し，初山別以北の日本海ではオホーツク海育ち群と日本海育ち群が混在する。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：7 月 1 日）

日本海育ち群はオホーツク海育ち群に比べて成長が遅いことが知られている[1, 2)]。

道北日本海～オホーツク海

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳
全長 (cm)	オス	10	16	21	24	26
	メス	10	16	21	24	27
体重 (g)	オス	13	48	92	135	172
	メス	10	57	119	175	219

（2003～2007 年のソリネット調査，試験調査船北洋丸トロール標本より）

石狩湾

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳	10 歳
全長 (cm)	オス	9	13	15	17	18	19	19	19	20	20
	メス	9	12	15	17	19	21	22	23	24	24
体重 (g)	オス	6	18	32	44	55	63	69	73	76	79
	メス	6	17	33	53	74	96	118	138	157	174

（1999 年 4 月～2001 年 3 月，試験調査船おやしお丸トロール，ソリネット標本より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

道北日本海～オホーツク海

オス：1 歳から成熟する個体がみられる。

メス：2 歳から成熟する個体がみられる。

（2001 年までの 4～5 月における稚内水試の測定資料より）

石狩湾

オス：全長 14 cm，2 歳から成熟する個体がみられ，全長 16 cm，2 歳以上で半数以上の個体が成熟する。

メス：全長 16 cm，2 歳から成熟する個体がみられ，全長 19 cm，4 歳以上で半数以上の個体が成熟する。

（1999～2000 年の 2～4 月における試験調査船おやしお丸トロール標本より）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：5～6 月 [1)]

・産卵場：石狩湾および苫前沖から利尻・礼文島周辺の日本海，水深 15～70 m

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

海域		主漁場	主漁期	主要な漁具	漁獲物の特徴
オホーツク海	沿岸	オホーツク振興局管内	5～7 月，9～12 月	かれい刺し網，底建網	2～4 歳魚主体，未成魚

	沖合	イース場，大和堆	8～11 月	かけまわし	
日本海	沿岸	後志振興局・留萌振興局管内	11～5 月	かれい刺し網	3 歳魚以上主体，成魚
	沖合	ノース場，雄冬沖	9～4 月	かけまわし	

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，沿岸漁業と沖合底びき網漁業の関係漁業者間において，海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定（1994 年 3 月締結，2024 年 3 月更新）により小型魚の漁獲規制に取り組んでおり，体長 15 cm 又は全長 18 cm 未満の未成魚の漁獲が一揚網あたりの重量の 20%を超える場合は漁場移動や海中還元（底建網）等の措置を講ずることとしている。

水産試験場としては，2005～2007 年度に実施した「水産資源管理総合対策事業」において日本海からオホーツク海にかけて連携した資源管理計画を策定し，北海道水産資源管理マニュアルの別冊『日本海～オホーツク海海域，マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大に向けて』[3)] を発行して漁業者へ現在の資源状態と管理の考え方を広報した。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

1985 年度以降の漁獲量の推移を表 1, 図 1 に示した。漁獲量は 1987 年度以降漸増し，1990 年代から 2000 年代は 2,000～4,000 トンを超える高い水準で推移した。2008 年度以降は増減しながらおおむね減少傾向となり，2015 年度から 2018 年度にかけては若干の増加がみられたものの，2019 年度以降再び減少に転じて 2022 年度に過去最低の 1,168 トンとなった。

海域・漁法別にみると，沖合底びき網漁業の漁獲量は日本海，オホーツク海ともに数十トンから 500 トン程度のあいだで増減しながら，長期的にはおおむね横ばいで推移している。日本海における沿岸漁業の漁獲量は，2000 年代以降，特に初山別以北日本海での減少が顕著である。初山別以北日本海沿岸の漁獲量は，2000 年代以降のピークである 2003 年度の 1,187 トンから 2022 年度の 75 トンまで大きく下落した。一方，オホーツク海における沿岸漁業の漁獲量は，2000 年代以降も増減しながらおおむね横ばいで推移している。2021 年度にはオホーツク海での漁獲量が日本海を初めて上回り，2022 年度も同様の傾向が続いた。

3-2. 漁獲努力量

本資源の漁獲量のうち約 51%を沿岸のかれい刺し網漁業が占めており，次いで沖合底びき網漁業と底建網漁業がそれぞれ約 15%を占めている（2000 年度以降の平均）。日本海沿岸およびオホーツク海沿岸の漁獲努力量の指標として，日本海留萌北部およびオホーツク海北部の代表地区におけるかれい刺し網漁業の延べ有漁隻数の推移を図 2 に示した。日本海

留萌北部の延べ有漁隻数は，2008 年度から 2011 年度までは 1,500 隻を超えていたが，近年は大きく減少し，2022 年度は 175 隻であった。オホーツク海北部の延べ有漁隻数も同様の傾向にあり，2008 年度の 595 隻から 2022 年度の 122 隻まで大きく減少した。

日本海留萌北部におけるかれい刺し網漁業の漁獲努力量に関わる主な要因として，魚価，海獣類被害，ニシン資源の動向等が考えられる。マガレイの単価は 1990 年代以降大きく下落したため（図 3），より単価の安い小型魚の漁獲回避，操業の早期切り上げ，盛漁期のみの操業などの対応がなされてきた。さらに，1990 年代後半から 2010 年代は，海獣類による漁業被害を避けるため，日網操業や操業見合わせなどの対策が実施されてきた。2017 年度以降は，単価が若干上昇し（図 3），海獣類の来遊および漁業被害も減少した [4)]。一方で，2018 年ごろから日本海沿岸（宗谷～留萌管内）においてニシンの漁獲が急増しており，漁業者への聞き取り等から，春の刺し網の対象魚種がマガレイよりも漁場が近いニシンにシフトしていることが示唆された。このように，本資源に対する漁獲努力量が年々減少している背景には，時代ごとに複数の要因が存在していると考えられた。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

代表地区におけるかれい刺し網の CPUE

日本海留萌北部の CPUE（1 日 1 隻あたり漁獲量）は漁獲努力量の減少に反して増加し，2018 年度には最も高い 562 kg／隻を記録した。しかし，2019 年度以降は減少に転じ，2022 年度は 280 kg／隻であった。反して，オホーツク海北部の CPUE は 2008 年度から 2018 年度まで減少傾向であり，2019 年度以降は増加に転じて，2022 年度には最も高い 614 kg／隻となった。

年齢別漁獲尾数の推移

1989 年度以降の雌雄別の 2 歳以上年齢別漁獲尾数を図 4 に示した。マガレイはメスのほうが大きい性的二型を示すため，刺し網による漁獲の主体は大型のメス個体に偏る。1990 年代半ばまでは 2 歳魚も多く漁獲されていたが，自主的資源管理や魚価の下落に伴う小型個体の漁獲回避が徹底され，近年は 3 歳以上が漁獲の主体となっている。

メスの 2 歳以上漁獲尾数は 2011 年度まで 1,000 万尾以上で推移していたが，2012 年度以降は漁獲量減少に加えて大型の高齢個体の漁獲割合が高くなり，漁獲尾数が大きく減少した。2022 年度のメスの 2 歳以上漁獲尾数は約 217 万尾であった。オスの 2 歳以上漁獲尾数は，メスよりも少なく，また変動はメスほど大きくないものの，長期的に漸減傾向にある。2022 年度のオスの 2 歳以上漁獲尾数は約 126 万尾であった。

資源尾数および資源重量の推移

年齢別漁獲尾数から VPA 法により推定した資源尾数を，日本海留萌北部におけるかれい刺し網漁業の雌雄別 3 歳以上漁獲尾数 CPUE を資源量指標値としてチューニングした雌雄

別 3 歳以上年齢別資源尾数の推定結果を図 5 に示した。メスの 3 歳以上資源尾数は 2008 年度以降，増減しながらもおおむね減少傾向にあり，2022 年度は過去最低の約 826 万尾と推定された。オスの 3 歳以上資源尾数の変動はメスよりも小さく，2000 年代以降おおむね横ばいで推移した。2022 年度のオスの 3 歳以上資源尾数は約 356 万尾と推定された。雌雄を合わせた 3 歳以上資源尾数は約 1,183 万尾と推定され，3 年連続で過去最低値を更新した。

推定された資源尾数に標準体重を乗じて求めた年齢別資源重量を図 6 に示す。3 歳以上資源重量は 1990 年代後半から 2000 年代にはおおむね 4,000～5,000 トン以上の高い水準で推移していた。その後，2012～2014 年度にかけて大幅に減少し，2014 年度に過去最低の推定 2,245 トンとなった。2016 年度に一旦増加したものの，その後は再び減少し，2022 年度の 3 歳以上資源重量は推定 2,522 トンと過去 3 番目に低い値となった。

近年は資源全体に占める高齢個体の割合が増加している（図 5）。また，年級ごとの体長や成長式の経年変化から（付図 6，7），近年は特にメスにおいて大型化していることが示唆された。2020 年度以降は過去最低の資源尾数を更新し続けているにも関わらず，資源重量が過去最低まで至っていないのは，これらのことが要因であると考えられる。

4-2. 2022 年度の資源水準：中水準

資源状態を表す指標は 3 歳以上資源重量とした。昨年度の評価では資源状態を表す指標として 2 歳以上の資源重量を用いていた。しかし，基準年となる 2000 年度以降の漁獲の主体が 3 歳以上であることから，資源状態を把握する指標として 3 歳以上資源重量のほうが適切であると考えた。

2000～2019 年度の 3 歳以上資源重量の平均値を 100 として，100±40 の範囲を「中水準」，60 以下を「低水準」，140 以上を「高水準」としたところ，2022 年度の水準指数は 62.3 で中水準と判断された（図 7）。なお，昨年度評価の指標である 2 歳以上資源重量を指標とすると，2022 年度の水準指数は 53.5，低水準であった。

4-3. 2023 年度の資源動向：減少

2023 年度の 3 歳以上資源尾数を VPA の前進計算により求め，資源重量に換算した（図 5，6）。その結果，2023 年度の 3 歳以上資源重量は前年比 0.76 に減少すると予測され，この減少率は 2000 年度以降の平均増減率よりも大きかった。加えて，後述する再生産成功率も近年は低下していることから，次年度にかけての資源動向は減少と判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

推定された 3 歳以上の資源尾数における漁獲尾数の割合を漁獲割合とし，図 8 に示した。漁獲割合は 2003 年度の 0.50 が最も高く，2000 年代後半以降はおおむね 0.3～0.4 のあいだで推移した。近年は 0.3 以下と低い割合で推移しており，2022 年度は 0.28 であった。

5-2. 加入量と産卵親魚量および RPS の推移

宗谷暖流でオホーツク海に移送されたマガレイ仔稚魚が着底・生育する主な海域である雄武沖において例年実施しているカレイ類幼魚調査から得られた 1 歳魚資源尾数指数の結果を図 9 に示した。雄武沖の 1 歳魚資源尾数指数が 300 を超える年級は，全体の推定資源尾数も多く，高豊度年級と考えられるが，近年は 2007 年級を最後に高豊度年級が観測されていない（図 9a）。また，1 歳魚資源尾数指数と 2 歳加入尾数のあいだには，弱い正の相関がみられるものの，2019，2020 年級はこの相関から大きく外れている（図 9b）。

産卵親魚量と 2 歳加入尾数の推移を図 10a に示した。各年級を生み出した産卵親魚量は，1995～2000 年級および 2007～2011 年級で 4,000 トンと高かったが，その後減少し 2014 年級で過去最低の 2,006 トンとなった。2018 年級以降は連続して減少しており，2022 年級は 2,080 トンと過去 2 番目に低い値となった。

再生産成功率（2 歳加入尾数／産卵親魚量）（図 10b）は 1993 年級で 32.5 尾／kg と非常に高い値を示したが，その後 2007 年級までは 8 尾／kg 前後で推移し，2008 年級で 5 尾／kg を下回った。2013，2014 年級では再び 8～10 尾／kg に増加したものの，その後は減少が続き，2020 年級では 1.3 尾／kg となった。

5-3. 資源の利用状況

本資源の再生産関係および直近 3 年間の資源状態に関する YPR および SPR 解析の結果を図 11 に示す。現状の漁獲係数（F_{cur}＝0.25，%SPR＝29.0）は，%SPR＝30 を実現する漁獲係数（$F_{30\%SPR}$ = 0.24）と同程度であった。これは，1989 年級以降の RPS 中央値の逆数である SPR を実現する漁獲係数（$F_{med1989-}$＝0.50，%SPR＝15.8）より十分小さいものの，2008 年級以降の RPS 中央値の逆数である SPR を実現する漁獲係数（$F_{med2008-}$＝0.18，%SPR＝37.3）と比べると大きかった。また，F_{cur} で漁獲した場合の加入量あたり漁獲量（YPR）は 114.3 g であり，最大 YPR（114.4 g）を大きく損ねる状態ではないと判断された。一方，再生産関係が明瞭ではないものの（図 11a），近年は高豊度年級の発生が観測されておらず（図 9a），再生産成功率も低下している（図 10b）。現状の漁獲係数は再生産成功率が低下した 2008 年級以降の $F_{med2008-}$よりも大きくなっており，今後の資源動向には注意が必要である。

6. 結論

本資源では，近年，高豊度年級の発生が観測されておらず，再生産成功率も低下しており，今後資源状態が悪化することも考えられた。しかし，日本海，オホーツク海ともに漁獲努力量が大幅に減少し，漁獲割合も低水準を維持していたことから，漁獲によって資源状態が悪化する状況であったとは考え難い。再生産環境の悪化等，漁獲以外の要因によって加入が減少した可能性がある。カレイ類幼魚調査の結果から，次年度以降の漁獲主体となる 2017 年級以降の加入はいずれも低水準であることが示唆されており（図 9），今後も引き続き漁獲量が減少する可能性が高い。再生産成功率が低下している状況を踏まえ，現状の F かそれ

より低い F を維持しながら，資源動向を注視することが適切である。

本資源の漁獲量は長期的に減少傾向にあり，2022 年度も前年度に続いて過去最低漁獲量を更新した。近年の急激な漁獲量減少は，かつて本資源の主な産地であった道北日本海やオホーツク海の沿岸各地における漁獲努力量の減少（図 2a, b）を反映していると考えられる。日本海側では，2008 年度から 2018 年度まで漁獲努力量の減少に反して CPUE（漁獲量／有漁隻数）が増加する傾向にあったが，2019 年度以降は CPUE が減少に転じた。この原因は現時点で明らかになっていないが，3-2 で述べたような操業実態の変化（小型魚の漁獲回避，他魚種への狙いの転換，漁獲海域の変化など）が影響している可能性が高いと考えられる。

本資源では漁獲物標本および年齢別漁獲量に基づいた VPA による資源量推定を実施してきたが，漁獲努力量の減少によって漁獲量が減少している状況下においては，資源量を過小推定している可能性があった。そのため，2021 年度評価時から日本海留萌北部の代表地区における CPUE を資源量指標値としたチューニング VPA による資源量推定を試みている。しかし，前述したように資源量以外の要因が CPUE に影響している可能性があるため，CPUE をそのまま資源量指標値として用いることには懸念があり，より適切な資源量指標値の探索およびチューニングが推定に与える影響について今後も検討を重ねる必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	漁業生産高報告（2023 年は水試集計速報値） 集計範囲は以下の通り。 オホーツク海：オホーツク振興局管内，および宗谷振興局管内のオホーツク海側（枝幸町，浜頓別町，猿払村） 初山別以北日本海：稚内市以西の宗谷振興局管内，および初山別村以北の留萌振興局管内 羽幌～積丹日本海：羽幌町以南の留萌振興局管内，石狩振興局管内，および積丹町以北の後志振興局管内
沖底漁獲量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「北海道日本海」および「オコック沿岸」の「日本水域」
漁獲努力量	日本海留萌北部（3～6 月）およびオホーツク海北部（7～6 月）の代表地区におけるかれい刺し網漁業の延べ有漁隻数

(2) 年齢別漁獲尾数の計算

沿岸漁業，沖合底びき網漁業それぞれについて，各海域・漁期で例年漁獲量の多い地区を代表地区とし，銘柄ごとに漁獲物標本を採取した。各標本について，性別，体長および体重を記録し，耳石を採取した。年齢は耳石表面の輪紋数を計数することで査定し，すべての個体の誕生日を産卵期のピークを超えた 7 月 1 日と定義して，満年齢で表記した。あわせて，標本を採取した代表地区の銘柄別漁獲重量割合を求め，各銘柄の標本の雌雄別年齢組成を海域・漁期ごとに引き延ばすことで，対象海域全体の雌雄別年齢別漁獲尾数を推定した。沿岸漁業の標本は，漁獲量に占める割合の高い刺し網および底建網の漁獲物で代表した。

(3) 年齢別標準体重の計算

本資源はオホーツク海育ち群と日本海育ち群で成長が異なることが報告されている[1, 2]。年級ごとに育ち群構成比は異なっていると予想されるが，年級ごとの育ち群構成比を把握することは困難である。そこで，年級ごとに成長式を求めることで，育ち群の違いによる成長の差異も包括した各年級の年齢別標準体重を求めることとした。

成長式計算には，調査船調査（ソリネット，けた網），沿岸底建網漁業，沖合底びき網漁業から得られた標本を使用した。沿岸刺し網漁業では，網の目合いの大きさによって小型魚の漁獲に選択がかかる可能性があるため，十分に体サイズが大きい 4 歳以上の標本のみを使用した。調査船調査の標本が不十分な 1996 年級以前の成長式は，1991～2000 年級の標本を合算したデータから求めた。また，高齢魚のデータが不十分な最近年を含めた過去 8 年間の年級の成長式は，最近年を含めた過去 10 年級分の標本を合算したデータから求めた。そ

の他の年級については各年級のデータのみを使用した。

年級ごとの標本測定データからブートストラップ法による 1,000 回リサンプリングデータを作成し，年齢と体長に関する von Bertalanffy の成長式を計算した。得られた成長式から，各年級の 7 月 1 日時点における雌雄別・年齢別標準体長を計算した。さらに，年級群ごとに雌雄別の体長と体重のアロメトリー式を求め，標準体長から雌雄別・年齢別標準体重を計算した。

（4）資源尾数・資源重量の計算

雌雄別・年齢別資源尾数は，Pope の近似式に基づくチューニング VPA[5] により非定常状態を仮定して推定した。各年度の年齢別資源尾数 $N_{a,y}$ は（1）式により求めた。ただし，6 歳以上のオスおよび 8 歳以上のメスはプラスグループ（*A*+）としてまとめ，*A*-1 歳と *A*+歳にはそれぞれ（2），(3）式を用いた。最近年を除く各年度の年齢別漁獲係数 $F_{a,y}$ は（4）式で求め，最近年の資源尾数 $N_{a,2022}$ は最近年の漁獲係数 $F_{a,2022}$ を用いて（5）式で求めた。自然死亡係数 *M* は田中・田内の方法[6] により，メスの寿命 12 年，オスの寿命 10 年として求めた。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1}e^{M} + C_{a,y}e^{\frac{M}{2}} \quad (1)$$

$$N_{A-1,y} = \frac{C_{A-1,y}}{C_{A+,y}+C_{A-1,y}}N_{A+,y+1}e^{M} + C_{A-1,y}e^{\frac{M}{2}} \quad (2)$$

$$N_{A+,y} = \frac{C_{A+,y}}{C_{A-1,y}}N_{A-1,y} \quad (3)$$

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y}e^{\frac{M}{2}}}{N_{a,y}}\right) \quad (4)$$

$$N_{a,2022} = \frac{C_{a,2022}}{1-e^{-F_{a,2022}}}e^{\frac{M}{2}} \quad (5)$$

ここで，*a* は年齢階級，*y* は年度，*M* は自然死亡係数，$N_{a,y}$，$C_{a,y}$，$F_{a,y}$ は，それぞれ *y* 年度の *a* 歳の資源尾数，漁獲尾数，漁獲係数を表す。最近年の漁獲係数 $F_{a,2022}$ について，1～*A*-1 歳は（6）式で計算し，*A*+歳の $F_{A+,2022}$ は *A*-1 歳の *F* と等しいと仮定して，（7）式の SSQ を最小化する *F* の値を探索した。

$$F_{a,2022} = \frac{\sum_{y=2017}^{2021}F_{a,y}}{\sum_{y=2017}^{2021}F_{A+,y}}F_{A+,2022} \quad (6)$$

$$SSQ = \sum_{y=2008}^{2022}\left[\left(\ln I_y - \ln\left(q\sum_{a=3}^{A+}N_{a,y}\right)\right)\right]^2 \quad (7)$$

ここで q は $I_y/\sum_{a=3}^{A+}N_{a,y}$ の幾何平均とする。チューニング指標値 *I* には，2008 年度以降の日本海留萌北部（3～6 月）の代表地区におけるかれい刺し網漁業の延べ有漁隻数と，同地区・同期間における雌雄それぞれの 3 歳以上漁獲尾数から計算された CPUE（1 隻あたり 3 歳以上漁獲尾数）を用いた。

次年度の3歳以上の資源尾数の予測には,最近年の推定資源尾数からVPAの前進計算(8)式により推定した。なお，年齢別漁獲係数 F_a には，直近 3 年間の平均値を用いた。

$$N_{a+1,2023} = N_{a,2022}e^{-M-F_a} \quad (8)$$

資源重量は推定された資源尾数に（3）項で求めた年級ごとの雌雄別・年齢別標準体重を乗じて算出した。

（5）再生産関係，YPR・SPR 解析

再生産成功率 *RPS* は 2 歳加入尾数 *R* を産卵親魚量 *SSB* で割ることで求めた。2 歳加入尾数 *R* は，前項のチューニング VPA から計算された各年級の 2 歳時の資源尾数とした。産卵親魚量 *SSB* は，メスの年齢別資源重量に各年齢の成熟率を乗じ，全年齢を合算して求めた。メスの成熟率は，評価対象海域における 2003～2009 年のソリネットおよび沖合底びき網による漁獲物標本の測定結果から，1 歳 : 0.01，2 歳 : 0.14，3 歳 : 0.76，4 歳 : 0.98，5 歳以上 : 1.00 とした。

メスが漁獲加入する年齢を 2 歳，最高齢を 13 歳，加入時の資源尾数を 1 とし，3 歳以上の資源尾数を（9）式から，SPR（加入量あたり産卵親魚量）を（10）式から，YPR（加入量あたり漁獲量）を（11）式から求めた。

$$N_{a+1} = N_a e^{-M-F_a} \quad (9)$$

$$\mathrm{SPR} = \sum_{a=2}^{13} N_a w_a m_a \quad (10)$$

$$\mathrm{YPR} = \sum_{a=2}^{13} N_a \frac{F_a}{M+F_a}(1 - e^{-M-F_a})\, w_a \quad (11)$$

ここで，a は年齢（$a \geqq 2$），M はメスの自然死亡係数，N_a，F_a，w_a，m_a は，それぞれ a 歳の資源尾数，漁獲係数，標準体重，成熟率を表す。年齢別漁獲係数 F_a および年齢別標準体重 w_a は最近年を含めた過去 3 年間の平均値を用いた。%SPR は各 F_a に対応する SPR を（9）式において F_a を 0 とした場合の SPR で除すことで求めた。

（6）1 歳魚資源指数の算出方法

雄武沖カレイ類幼魚調査では，水深 10～50 m の間で水深 5 m ごとに 3 点ずつ，計 27 点の調査点を設定し，けた網で曳網してかれい類幼魚を採取している。各地点で採取されたマガレイ 1 歳魚尾数から，水深帯別の平均密度（1 歳の採集尾数／曳網面積）を求め，この値に雄武沖の各水深帯の総面積を乗じて推定 1 歳魚尾数とした。

文献

1) 西内修一. 北海道北部沿岸域におけるマガレイの資源解析と漁況予測, 資源解析の理論と実践　1989 ; 49–59.
2) 岡田のぞみ，板谷和彦，和田昭彦，城幹昌，山口浩志，下田和孝. 北海道北部産マガレ

イの耳石輪紋径に基づく「育ち群」判別：6 歳までの「育ち群」の分布と成長・その応用．平成 21 年度日本水産学会秋期大会講演要旨集　2009；102.

3) 北海道水産林務部水産局漁業管理課. 別冊　北海道水産資源管理マニュアル, 日本海～オホーツク海海域　マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大にむけて. 札幌, 北海道　2008；7p.

4) 水産庁漁場資源課．トド管理基本方針に基づく点検について．2019；20pp．https://www.jfa.maff.go.jp/j/sigen/attach/pdf/todohigaitaisaku-13.pdf

5) 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　2001；104–128.

6) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業管理．東海水研報；1960：28：1–200.

表１　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の海域別漁獲量

漁期年度	沖底			沿岸				沖底・沿岸		
	オホーツク海	日本海	小計	オホーツク海	初山別以北日本海	羽幌～積丹日本海	小計	オホーツク海	日本海	合計
1985	220	368	588	977	613	858	2,448	1,198	1,839	3,037
1986	114	235	348	373	444	624	1,441	487	1,303	1,790
1987	78	218	296	293	377	647	1,317	371	1,241	1,613
1988	29	277	306	360	582	1,160	2,102	389	2,020	2,409
1989	255	172	427	574	466	877	1,917	829	1,515	2,344
1990	196	193	389	498	637	801	1,937	695	1,631	2,326
1991	227	123	349	531	823	1,068	2,421	758	2,013	2,771
1992	91	158	249	447	698	1,213	2,358	538	2,069	2,607
1993	114	233	347	446	619	764	1,830	560	1,617	2,177
1994	293	151	444	534	830	1,054	2,419	827	2,035	2,863
1995	314	475	789	866	1,173	1,402	3,440	1,180	3,049	4,229
1996	201	304	505	542	1,204	1,419	3,166	744	2,927	3,671
1997	311	456	767	889	1,246	1,100	3,235	1,200	2,803	4,003
1998	134	234	368	497	945	938	2,379	631	2,117	2,748
1999	159	436	595	701	988	1,190	2,880	860	2,614	3,475
2000	77	189	267	423	838	1,010	2,271	500	2,037	2,537
2001	102	154	256	503	547	943	1,994	605	1,644	2,249
2002	179	158	336	723	616	949	2,288	902	1,723	2,625
2003	93	433	526	1,324	1,187	979	3,490	1,417	2,599	4,016
2004	175	183	358	905	642	698	2,245	1,079	1,523	2,603
2005	139	310	450	569	762	787	2,119	709	1,860	2,568
2006	155	351	506	345	662	844	1,851	501	1,856	2,357
2007	302	513	814	759	936	1,112	2,808	1,061	2,561	3,622
2008	217	288	505	821	518	751	2,091	1,038	1,558	2,595
2009	137	228	366	621	527	696	1,843	758	1,451	2,209
2010	112	179	291	501	453	768	1,722	613	1,400	2,013
2011	259	460	719	417	677	1,117	2,211	676	2,255	2,931
2012	237	93	330	574	231	601	1,407	811	926	1,737
2013	152	178	330	405	247	716	1,368	557	1,141	1,698
2014	178	109	287	387	187	555	1,129	565	851	1,416
2015	154	106	260	435	247	777	1,459	589	1,130	1,719
2016	295	218	513	452	220	994	1,666	747	1,433	2,179
2017	249	304	553	691	93	742	1,527	941	1,139	2,080
2018	359	315	674	432	141	1,000	1,573	791	1,455	2,247
2019	183	197	379	391	152	804	1,347	574	1,152	1,727
2020	249	70	319	335	104	607	1,047	584	781	1,365
2021	135	80	215	528	85	414	1,027	663	579	1,243
2022	218	21	240	427	75	427	929	645	523	1,168

（単位：トン）

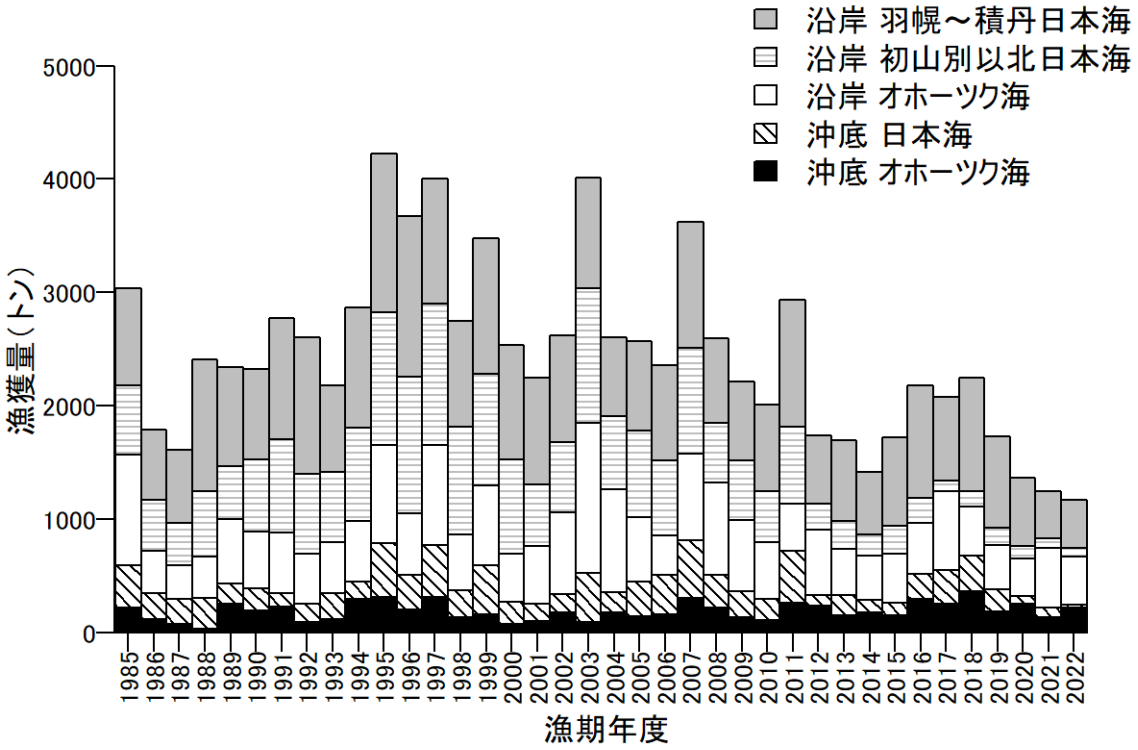


図１　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の海域別漁獲量

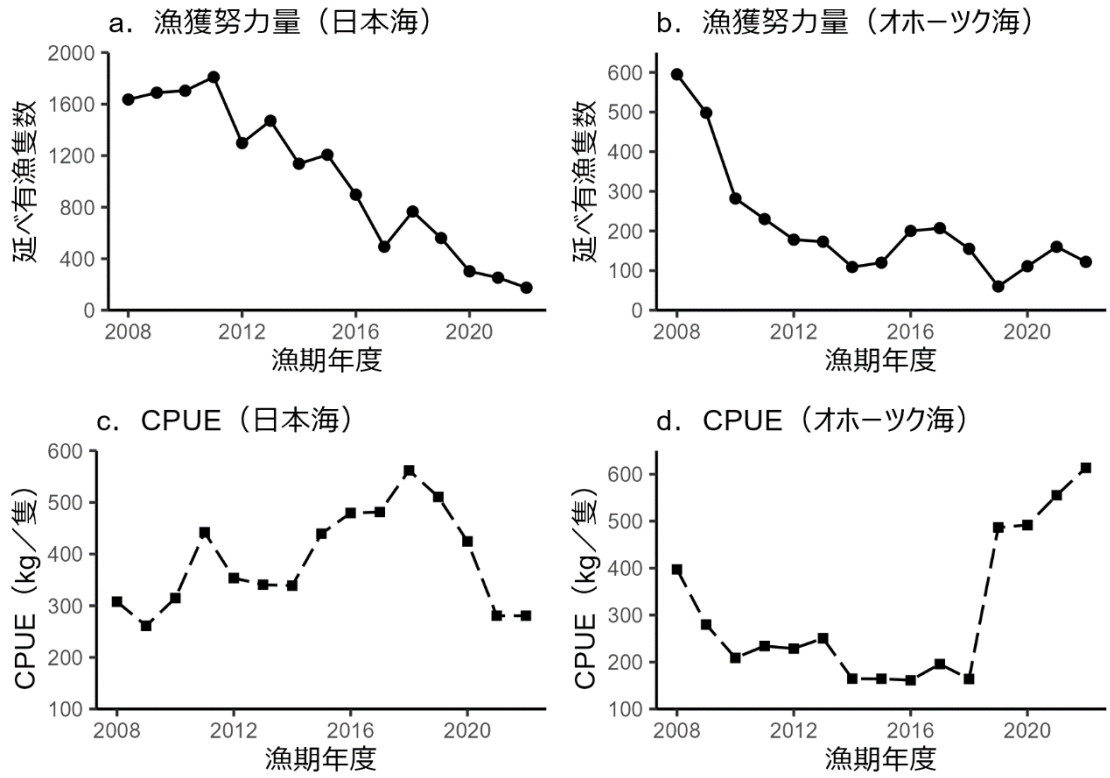


図２　日本海留萌北部およびオホーツク海北部の代表地区におけるかれい刺し網漁業の漁獲努力量（延べ有漁隻数）および CPUE（1 日 1 隻あたり漁獲量）の推移

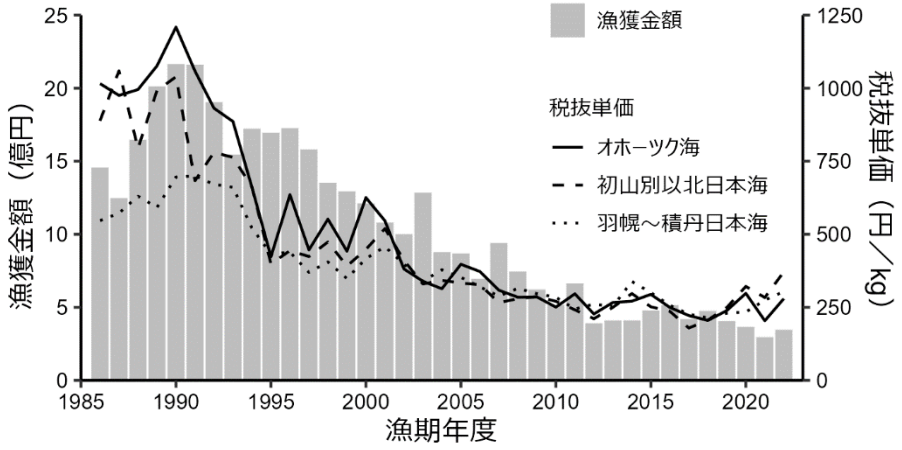


図 3　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の総漁獲金額と海域別の平均単価

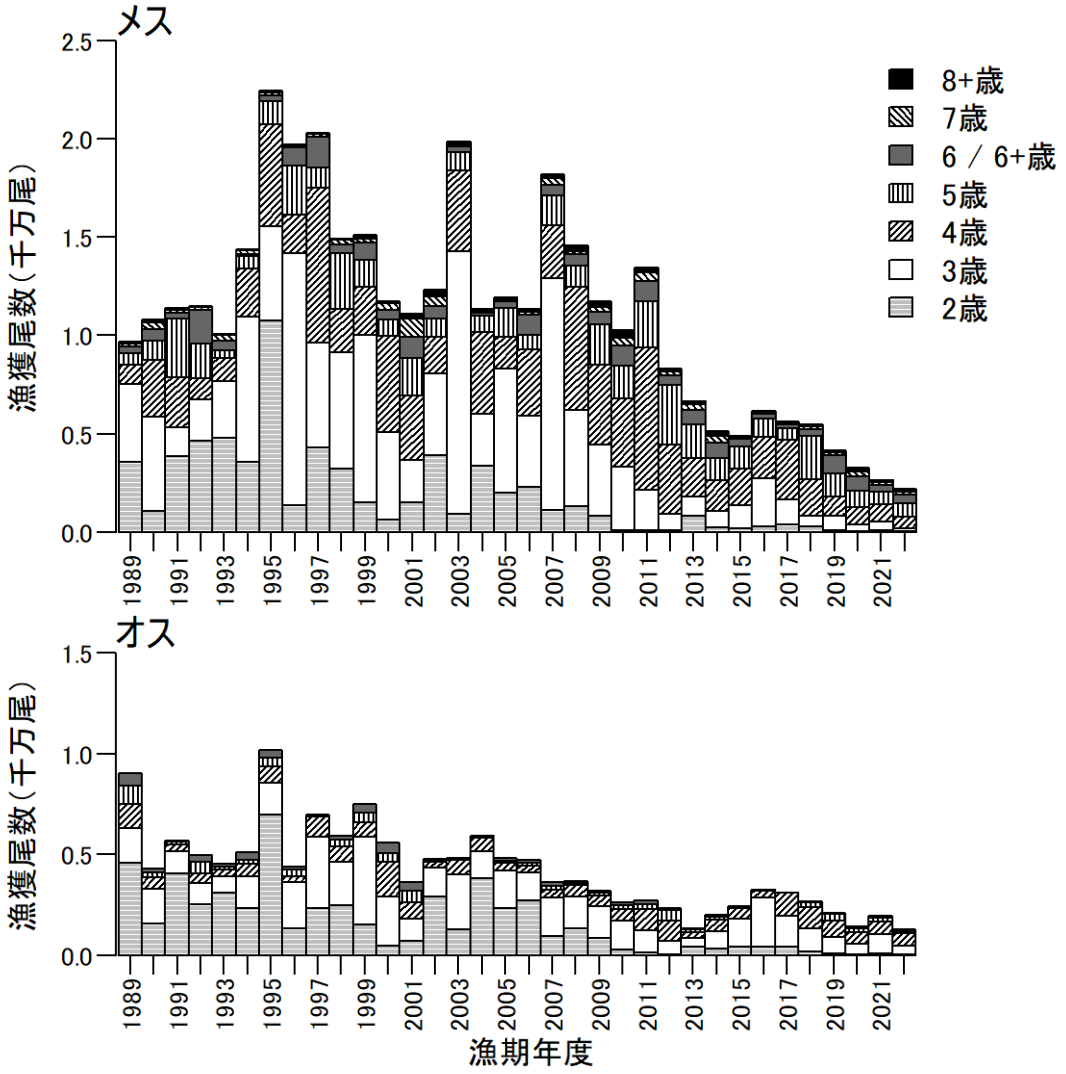


図 4　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の 2 歳以上年齢別漁獲尾数

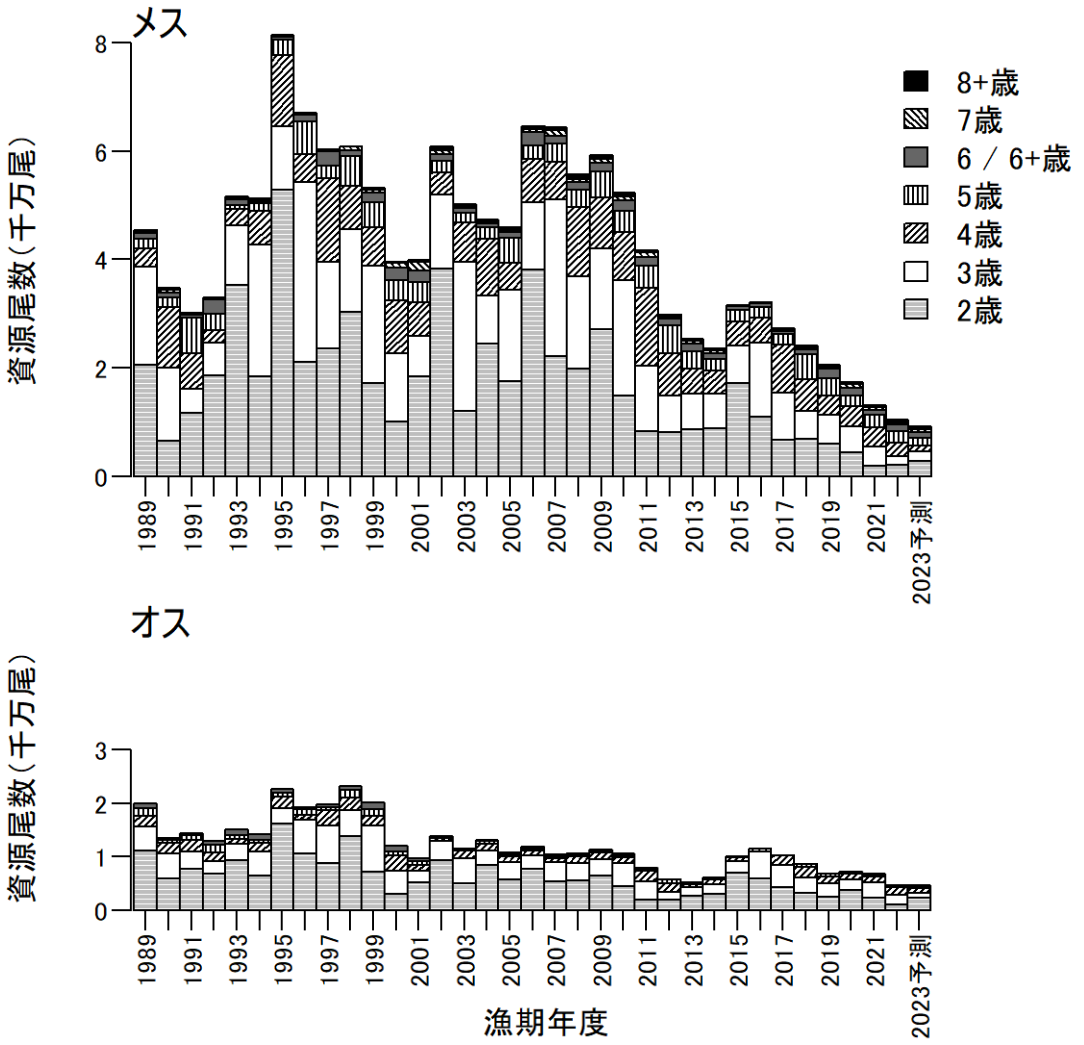


図 5　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の 2 歳以上年齢別資源尾数

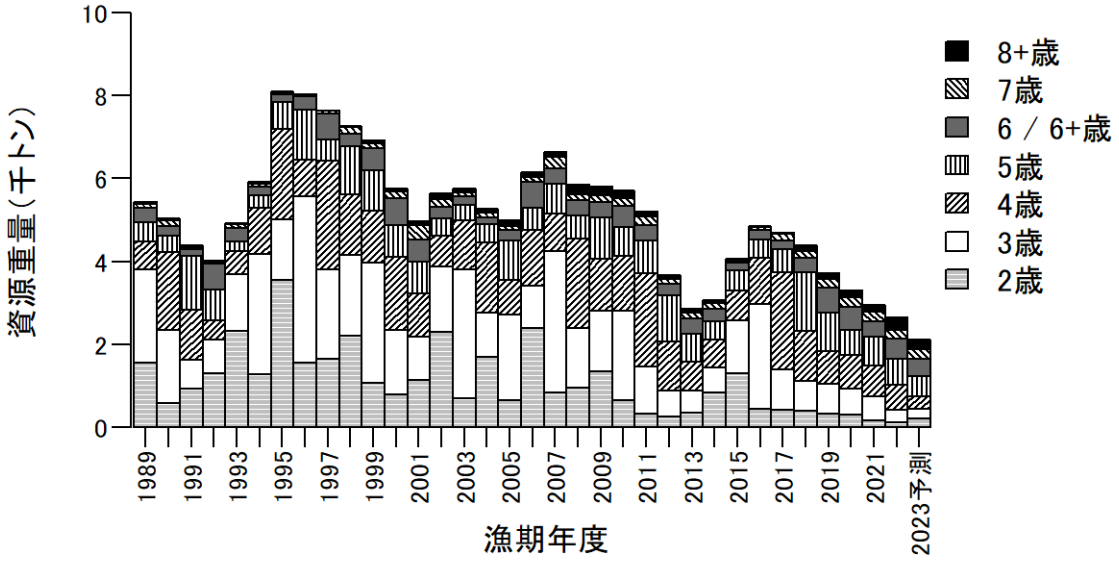


図 6　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の 2 歳以上年齢別資源重量

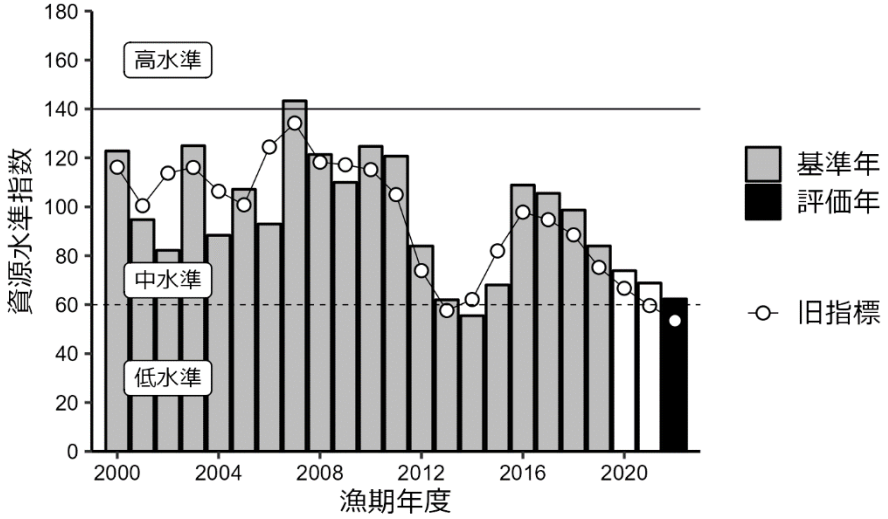


図 7　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の資源水準
（資源状態を示す指標：3 歳以上資源重量，旧指標は 2 歳以上資源重量）

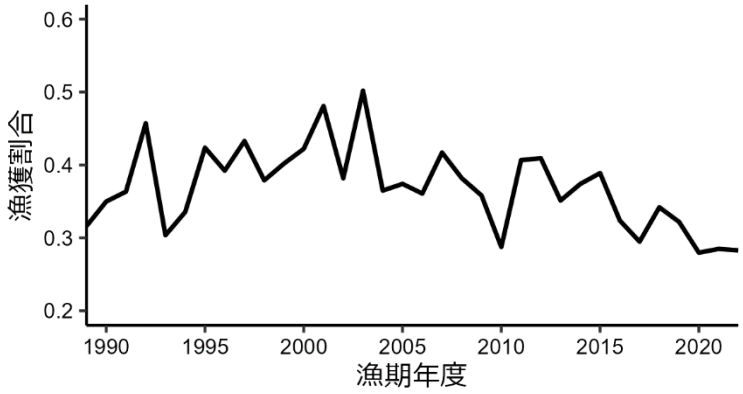


図 8　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の漁獲割合
（3 歳以上資源尾数における 3 歳以上漁獲尾数の割合）

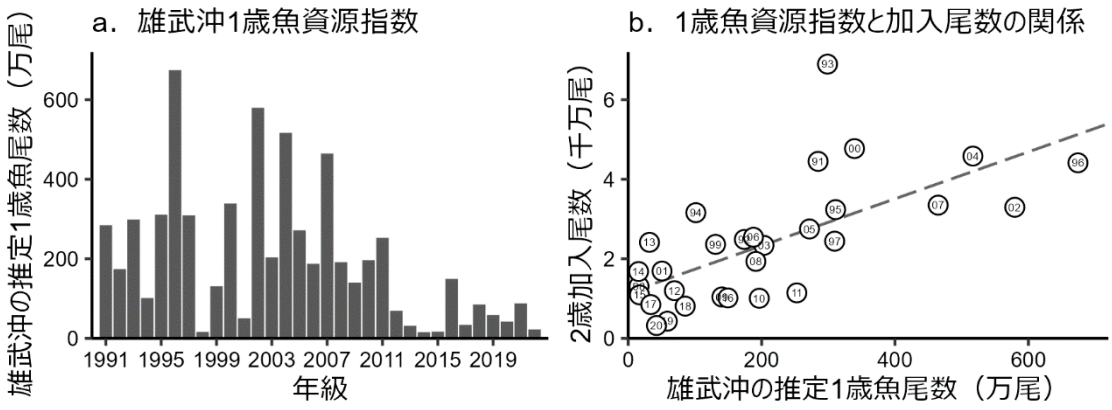


図 9　雄武沖のマガレイ 1 歳魚資源指数（a）および 2 歳加入尾数との関係（b）

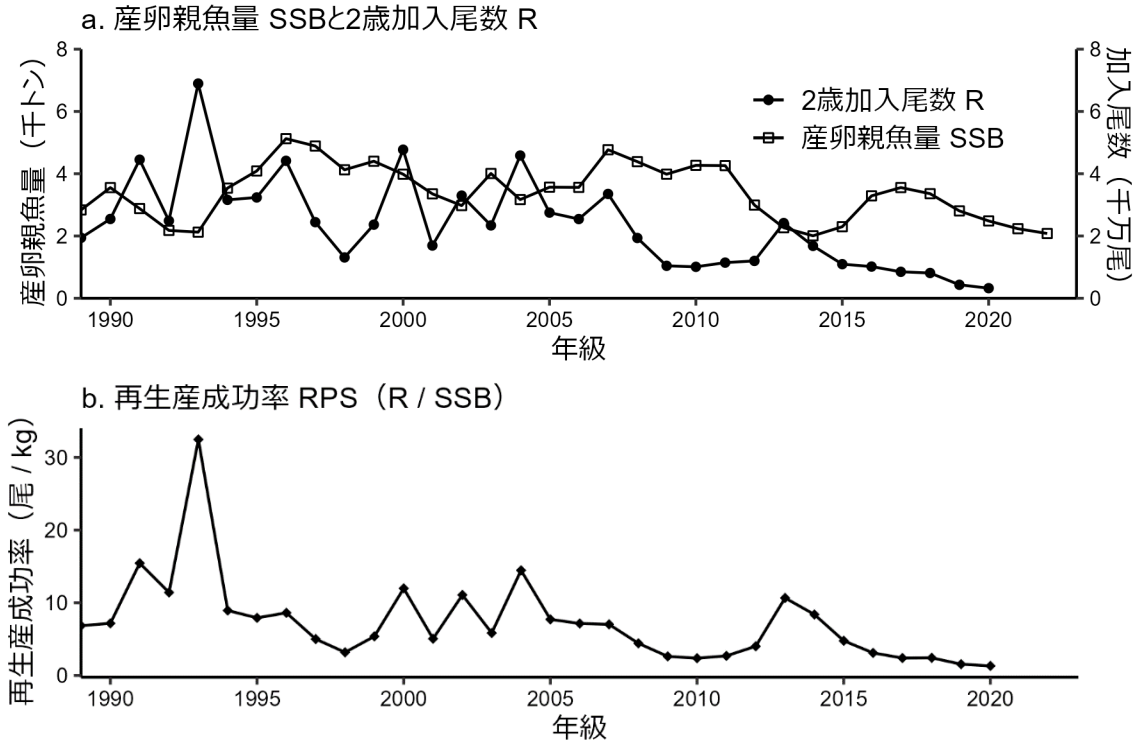


図 10　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の産卵親魚量，2 歳加入尾数，および再生産成功率 RPS の推移

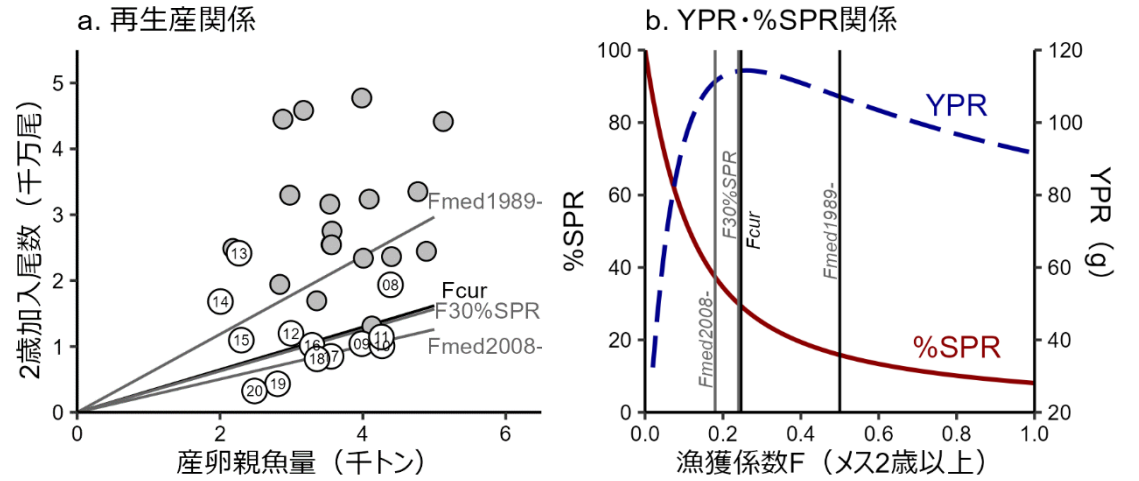


図 11　近年の漁獲係数 F_{cur} と管理基準値（$F_{med1989-}$，$F_{med2008-}$，$F_{30\%SPR}$）の比較

a. 再生産関係図での比較。灰色のプロットは 2007 年級以前，白色のプロットは 2008 年級以降。白色プロット内の数値は子世代の年級の下 2 桁。

b. YPR・%SPR 関係図での比較

表 2　資源解析に用いたパラメータ

項目	値または式	方法・根拠
自然死亡係数	メス：0.208（寿命 12 歳） オス：0.250（寿命 10 歳）	田内・田中の方法[5]
最高齢の F	メス最高齢：8 歳 オス最高齢：6 歳 メス 8 歳以上の F はメス 7 歳の F と、オス 6 歳以上の F はオス 5 歳の F と等しいと仮定	平松[4]
最近年の F	1～A-1 歳は 5 年平均選択率より計算 A+歳の F をチューニング VPA により推定	詳細は本文
メスの年齢別成熟割合	1 歳：0.01，2 歳：0.14，3 歳：0.76，4 歳：0.98，5 歳以上：1.00	2003～2009 年のソリネットおよび沖合底びき網による漁獲物標本の測定結果より
F_{cur}	現状の F。2 歳以上メスの漁獲係数の 3 年平均（2020～2022 年度）	
$F_{med1989-}$	1989 年級以降の RPS 中央値の逆数である SPR を実現する F	
$F_{med2008-}$	2008 年級以降の RPS 中央値の逆数である SPR を実現する F	
$F_{30\%SPR}$	F = 0 のときに得られる SPR の 30%を実現する F	

マガレイ（道南太平洋海域）の資源状態の概要報告

担当：栽培水産試験場（坂上　嶺）

評価年度	2022 年度の漁獲量
2022 年度（2022 年 8 月～2023 年 7 月）	461 トン（前年比 0.85）

概要

2022 年度の漁獲量は 461 トンで，前年度（545 トン）と比較して若干減少した。道南太平洋海域における近年の漁獲量は 500 トン前後で推移していることから，漁獲量を指標値とした資源水準は 113 となり，中水準と判断された。また，努力量の指標となるかれい刺し網漁業の CPUE は一定量を維持していることから，今後の資源動向は「横ばい」とした。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

襟裳岬から恵山岬にいたる大陸棚以浅の沿岸域に分布する。産卵期には水深 20～35 m 付近まで接岸するが，産卵後は再び沖合に向かう [1)]。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：8 月 1 日）

（5～6 月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳
全長 (cm)	オス	19.2	19.7	21.1	22.4	23.8	25.7	27.1
	メス	19.5	22.1	25.7	28.4	30.1	32.0	35.2
体重 (g)	オス	148	157	191	232	287	354	384
	メス	167	249	392	536	653	784	1009

（2009 年～2022 年に栽培水試が実施した漁獲物測定資料平均値の結果より。）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：1 歳から成熟開始，全長 18 cm 以上で半分以上の個体が成熟する。

・メス：1 歳から成熟開始，全長 20 cm 以上で半分以上の個体が成熟する。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：5～7 月（産卵盛期は 6 月上旬～7 月上旬）[2,3)] である。

・産卵場：主に勇払沖水深 20～40 m の細砂～粗砂域 [3)] である。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
渡島，胆振，日高の太平洋沿岸域および噴火湾内	沿岸漁業 ・かれい刺し網（共同・知事） ・その他刺し網	周年， 主に 5～6 月
中海区 「襟裳以西」	沖合底曳き網漁業 ・かけまわし（一艘曳き）	9 月～翌年 4 月

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定の下では，沿岸漁業と沖合底びき網漁業の関係漁業者間での取り決めに基づき，小型魚保護を目的とした体長制限措置が取り組まれてきた。体長制限では，体長 15 cm 又は全長 18 cm 未満の未成魚の漁獲が 1 揚網あたりの重量の 20%を超える場合，漁場移動や海中還元の措置を講ずることとされている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年度間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
390	364	417	584	669	514	468	457	545	461

●直近 10 年度間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
渡島	46	56	57	63	49	43	32	28	33	26
胆振	211	196	229	308	354	255	212	192	188	205
日高	133	112	131	213	266	216	224	237	324	230

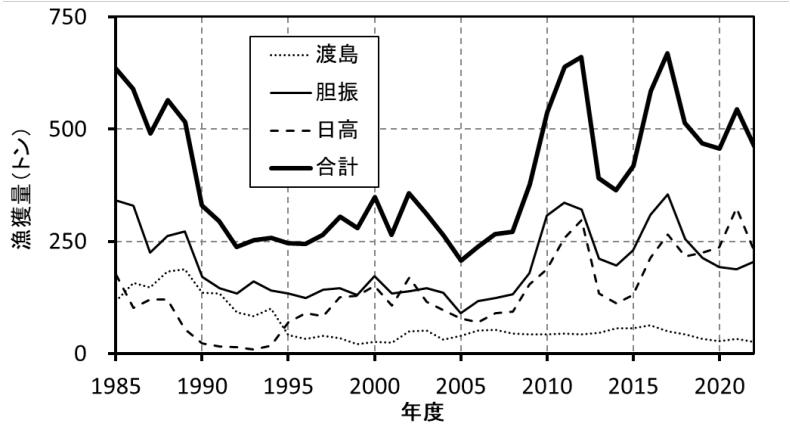


図 1　道南太平洋海域におけるマガレイ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（延べ操業隻数）	CPUE（kg／隻）
かれい刺し網（苫小牧）	横ばい傾向	横ばい傾向

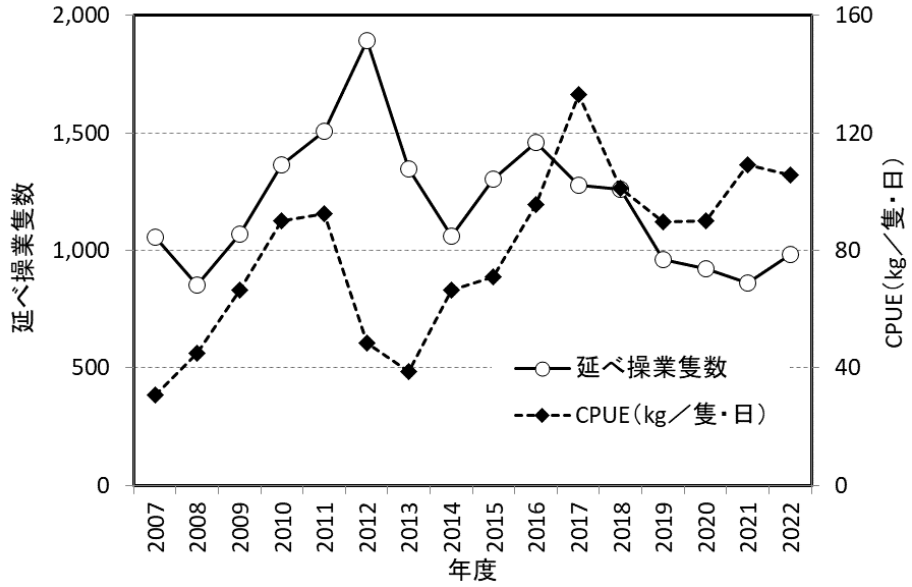


図 2　かれい刺し網漁業における延べ操業隻数と CPUE の推移（苫小牧）

2022 年度の資源水準：中水準

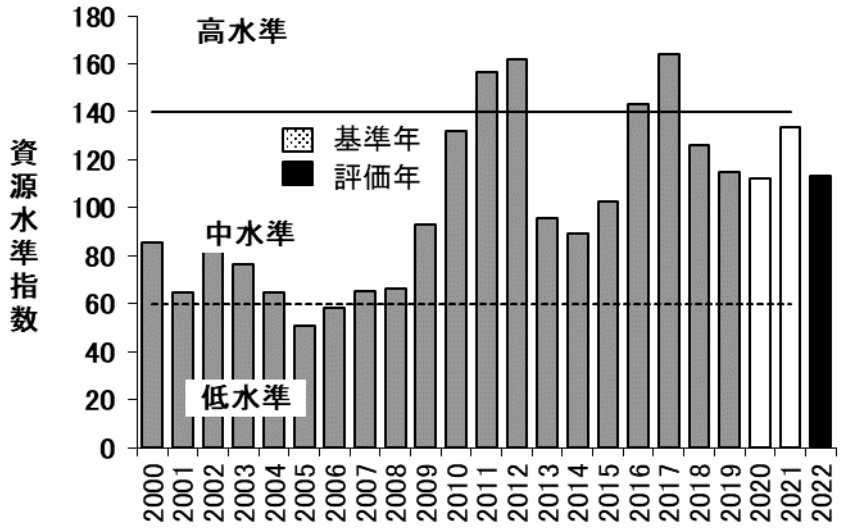


図 3　道南太平洋海域におけるマガレイの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	1985～2022 年は漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。 集計範囲は渡島総合振興局（函館市恵山地区～長万部町ただし八雲町熊石地区を除く）、胆振総合振興局と日高振興局は全域。
漁獲努力量	苫小牧漁協集計

文献

1） 北浜仁，飯田尚雄，林清，田中富重．標識放流試験からみた胆振沿岸におけるマガレイの魚群行動．北水誌月報　1976；33：12–23.

2） 渡野邉雅道．マガレイ *Pleuronectes herzensteini*．「漁業生物図鑑　新　北のさかなたち（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編：水島敏博，鳥澤雅監）」　北海道新聞社，札幌．2003；272–277.

3） 北海道立函館水産試験場室蘭分場．マガレイ．「太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査結果報告書」　太平洋北区栽培漁業協議会，1975；14–17.

ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）

担当：中央水産試験場（神山晃汰），稚内水産試験場（呂　振）

評価年度：2022 年度（2022 年 8 月～2023 年 7 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
1,612 トン （前年比 0.97）	2 歳以上雌の資源重量	中水準	横ばい

要約

2022 年度の漁獲量は 1,612 トンで前年よりも減少した（前年比 0.97）。VPA によって推定された 2 歳以上雌の資源重量は 2021 年度から増加したものの，2022 年度の資源水準は中水準と判断された。2023 年度の 2 歳以上雌の資源重量は 2022 年度と比較して横ばいと予測された。現状では，当資源は中水準を維持しており，新たな資源管理措置の必要はないと考えられるが，資源管理協定を遵守し，若齢魚に偏った漁獲にならないよう注意が必要である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

本資源はオホーツク振興局オホーツク海側から道西日本海，檜山振興局日本海側まで分布する。成魚は水深 100～220 m で多く漁獲されるが，産卵期の夏季は水深 50～60 m の比較的浅い水域で漁獲される [1)]。稚魚は冬季に徐々に浅い水深へと移動し，春季に水深 20～70 m に分布する [2)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：8 月 1 日）

（8 月時点）

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

（板谷・藤岡 [3)] より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長（年齢は 3～5 月時点を示す）

・雄：全長 11 cm，1 歳から成熟個体がみられ，全長 17 cm 以上で半分以上が成熟する [4)]。

・雌：全長 16 cm，2 歳から成熟個体がみられ，全長 22 cm 以上で半分以上が成熟する [4)]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期：5～8 月と長期にわたるが中心は 7 月と考えられる [5, 6]。

産卵場：古平から石狩沖 [2] や，増毛から留萌沖の水深 50～60 m である [5]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数*（2022 年度）
沖底漁業	9～4 月	余市沖，雄冬沖，島周辺（小海区）	かけまわし	小樽･稚内：8 隻 枝幸･紋別･網走:6 隻
沿岸漁業	4～7 月	後志・留萌管内沿岸	刺し網類（かれい刺し網） 建網類（底建網） えびこぎ網	不明 不明 留萌管内：10 隻

*オッター船を除く

2-2. 資源管理に関する取り組み

海洋水産資源開発促進法に基づく沖底漁業と沿岸漁業の資源管理協定では体長又は全長制限（体長 15 cm 又は全長 18 cm 未満）が取り組まれている（1991 年 3 月締結，2024 年 3 月更新)。体長 15 cm 又は全長 18 cm 未満の漁獲は一揚網あたりの重量の 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している。また，漁業法に基づく北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、沿岸漁協のいくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のため同様の取り組みを行っている。

日本海側の各漁協では，1993 年以降の共同漁業権行使規則の中で，かれい刺し網の目合いを 3.5 寸以上に制限している。

平成 17～19（2005～2007）年度に実施した「水産資源管理総合対策事業」において，オホーツク海～日本海の連携した資源管理計画を策定し，北海道水産資源管理マニュアルの別冊『日本海～オホーツク海海域，マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大に向けて』[7] を発行し，漁業者へ現在の資源状態と管理の考え方を広報した。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

1985 年度以降の漁獲量は 2007 年度まで 2,000 トン以上で推移したが，2008～2013 年度には 2,000 トンを割り込み 1,500～1,800 トン台で推移した（表 1，図 1)。2014 年度には 1985 年度以降で最低の 726 トンを記録した後，2019 年度には 3,001 トンまで増加した。しかし

2020 年度から漁獲量が減少しており，2022 年度は 1,612 トンとなった（前年比 0.97）。

漁業種別漁獲量をみると，1985 年度から 2000 年代までは刺し網をはじめとする沿岸漁業は沖底漁業とほぼ同等の漁獲量で推移していたが，2015 年度以降沖底漁業の割合が高くなり，2022 年度は総漁獲量の 74%を占めた（図 1）。

全漁業種の 1985 年以降の漁獲金額は 1993 年度まで増加傾向にあり 10～13 億円で推移していたが，1992 年度以降減少傾向となり，2014 年度には 1.2 億円まで減少した（図 1）。2016 年度に 3 億円まで増加したがその後再び減少傾向となり，2022 年度は 1.2 億円であった。

沖底漁業

1985 年度以降の漁獲量は概ね 1,000 トン以上を維持していたが，2008 年度以降 1,000 トン未満の年もみられるようになり，2014 年度には 1985 年度以降で最低の 504 トンとなった（表 1，図 1）。しかし，その後漁獲量は急増し，2019 年度の漁獲量は 1985 年度以降で最高の 2,622 トンとなった。2022 年度は 1,195 トン（前年比 0.95）となり，前年に続き減少した。

月別の漁獲量をみると，過去 20 年平均値（2000～2019 年度）は 9，10 月などの秋季と 1 月などの冬季に漁獲が多く，2022 年度は 11 月や 6 月の漁獲が多かった（図 2 上）。また，2022 年度は 2021 年度と比較して，特に 3 月の漁獲量が少なかった。

日本海海域における小海区別の漁獲量をみると，過去 20 年平均値（2000～2019 年度）では，「余市沖」，「雄冬沖」，「島周辺」で全体の 8 割以上と大半を占めた。2021 年度や 2022 年度も同様の傾向を示し，特に「雄冬沖」の漁獲量が多かった（図 3 左）。オホーツク海域における過去 20 年平均値は「稚内イース場」や「大和堆南部」が多かった。2021 年度や 2022 年度も同様の小海区にて漁獲はあったものの，その漁獲量は過去 20 年平均値と比較すると少なかった（図 3 右）。なお、漁獲量の集計範囲は日本水域に限定している。

沿岸漁業

1985 年度以降の漁獲量は 1991 年度までは増加傾向であったが，その後は増減しつつも概ね減少傾向で推移し，2014～2018 年度は 200 トン台で低迷していた（表 1，図 1）。2022 年度は前年よりも増加し，417 トンであった（前年比 1.04）。

刺し網類の月別の漁獲量をみると，例年，産卵のために沿岸に集群する 3～7 月に多く，特に主産卵期前の 4～6 月頃が最も多くなる（図 2 下）。近年は 5 月以降の漁獲量が減っていたが，2022 年度は 2～6 月の漁獲量が多く，特に 5 月の漁獲量が最も高かった。漁業者への聞き取り調査では，ソウハチは混獲で漁獲されることが多いとのことであった。近年はアカガレイなどの魚種の混獲として漁獲されており，狙いの魚種の水揚げ時期に合わせて漁獲の盛期も変化している可能性がある。

振興局別の漁獲量をみると，過去 20 年平均値（2000～2019 年度）では後志振興局が多く，その他の地域では少なかった（図 4）。2022 年度の漁獲量は，2021 年度と同様，後志振興局における漁獲が過去 20 年平均値よりも大きく減少したが，その他の地域と比較すると，依然として後志振興局における漁獲が一番多く，続いて留萌振興局と宗谷振興局における漁獲が多かった。

漁獲物の単価

沖底漁業の主要漁協における漁獲物の年平均単価は，毎年の変動はあるものの 1992 年度以降，減少傾向にあり，1990 年代前半まで概ね 400 円／kg 前後であったが，2009 年度に 200 円／kgを下回り，2013 年度はさらに 100 円／kg を下回った（図 5）。2014 年度は一時的に 192 円／kg まで値上がりしたが，これは 2014 年度に漁獲量が顕著に減少したことが影響している可能性がある（表 1，図 1）。その後は再び減少傾向になり，2022 年度は前年度よりわずかに上昇し，74 円／kg となった。

沿岸漁業の主要漁協における漁獲物の年平均単価は，沖底漁業同様，減少傾向を示しており，2022 年度は 107 円／kg となった（図 5）。

3-2. 漁獲努力量

沖底漁業

漁獲の大部分を占める中海区「北海道日本海」のかけまわしにおける漁獲努力量を集計した。1996 年度以降のかけまわしの操業隻数は段階的に減少しており，2022 年度は 8 隻（稚内 4 隻，小樽 4 隻）であった（図 6 上）。稚内の操業隻数は，2022 年 4 月に 5 隻から 4 隻へと減少した。かけまわしの総曳網数は 1998 年度に最高値の 22,915 網に達した後は隻数の減少に伴い減少傾向にあり，2022 年度は 3,672 網となった。このうち，ソウハチ有漁網数は 2000 年代以降では総曳網数と同様の傾向で推移しており，1999 年度は最高値となる 15,699 網であったが，2022 年度には総曳網数の 78%に当たる 2,869 網まで減少した。ソウハチは，沖底漁業の主要漁獲物であるスケトウダラ，ホッケ，マダラなどと比べて総漁獲量に占める割合が少ないため，各操業におけるソウハチ漁獲量の比率だけではソウハチを狙った操業が行われたかどうかを判断することは難しい。そこで，狙い操業の参考として，ソウハチの漁獲割合と累積漁獲量の関係をみた（図 7）[8)]。この関係図はソウハチを狙った操業，つまりソウハチの割合が高い操業が多くなるとグラフの右側で累積漁獲量が著しく増加するため右下に凸の曲線となり，反対にソウハチを狙っていない操業，つまりソウハチの割合の低い操業が多くなるとグラフの左側で累積漁獲量が増加するため，左上に凸の曲線となる。2015～2018 年にソウハチ狙いの操業が増加していることがわかった（図 7）。一方，2019 年以降はソウハチ狙いの操業は減少している。

漁業者への聞き取り調査では，2000 年代後半頃から魚価の低迷のため，ソウハチを狙った操業は過去に比べて少なくなっていたが，2015 年度頃からはホッケなど主要魚種の漁獲不振のためソウハチ狙いの操業が多くなったとのことであった。2015 年度には総曳網数は減少したのに対し，2019 年度までソウハチの有漁割合は増加していた（図 6 下）。これらのことから，2014 年度まではソウハチ狙いの操業は少なかったが，2015 年度以降は狙い操業が相対的に増加していたと考えられる。2019 年度以降はソウハチ狙いの操業は減少したが，有漁割合は 2018 年度以前と同程度の水準を維持していた。2019 年度以降は，ソウハチを狙った操業が 2019 年度以前よりも相対的に少なくなり，主に他魚種狙いの操業による混獲に

よって漁獲されていたことが示唆された。

沿岸漁業

漁獲努力量として，振興局別漁獲量のうち，最も漁獲量の多い後志振興局内の代表地区におけるソウハチを漁獲した刺し網で延べ出漁隻数を集計した（図 8）。用いたデータからソウハチを主対象とした操業かどうかを判別することは困難であるため，当期にソウハチを漁獲した全漁船の出漁日数を累計して，延べ出漁隻数とした。総出漁隻数は 2005 年度に最高値となる 1,804 隻を記録し，その後緩やかな減少傾向を示し，2012 年以降は 600～900 隻程度で推移した。2022 年度は 722 隻であった（図 8）。

沿岸漁業では，刺し網類による漁獲が主体となっている（図 1）。主要水揚げ漁協での聞き取り調査では，魚価安からソウハチを狙ったかれい刺し網操業は，近年顕著に少なくなっている状況が確認された。そのため，近年はソウハチ以外のカレイ類を主対象としたかれい刺し網等での混獲が漁獲の主体となっていたと考えられる。

4. 資源状態

4–1. 現在までの資源動向・資源量の推移

雌雄別年齢別漁獲尾数の推移

雄の漁獲尾数（2 歳以上）は 1994 年度から急激に減少し，近年は 2014 年度までほとんど漁獲対象となっていなかった（図 9 上）。これは 1991 年以降の漁獲物全長制限，1993 年以降の刺し網の目合い制限によって雌より成長の遅い雄が漁獲されにくくなったことが主な原因と考えられ，加えて大型個体の単価が小型個体に比べて高かったことも漁獲物の大型個体の割合の増加を進めたと考えられる [9]。しかし，雄の漁獲尾数は 2015 年度から急増し，2016 年度には 1,143 万尾となった。その後は減少傾向で推移しており，2022 年度は 206 万尾となった。2015 年度以降の急増は，余市沖をはじめとする日本海における沖底漁業の操業において，それまで自主規制によりほとんど水揚げのなかった全長 23 cm 以下の小型個体を新たにできた銘柄「バラ」として多く漁獲するようになったことが原因だと考えられる。

雌の漁獲尾数（2 歳以上）は，1993 年度に減少し，その後 800～1,200 万尾程度で推移していたが，2014 年度に急減した（図 9 下）。2015 年度から 2 年連続して増加し，2016 年度には 1,341 万尾となったが，その後は減少傾向で推移している。2022 年度は 665 万尾となった。

雌の資源量の推移

VPA で推定された 2 歳以上雌の資源尾数と資源重量を図 10 に示した。資源尾数は 2008 年度以降，増減しながらもほぼ横ばいで推移しており，2022 年度は 5,239 万尾（前年比 1.2）であった。資源重量は 2008 年度以降，2014 年度まで横ばいで推移した。2015 年に大きく増加した後，2020 年度まで減少したが，2021 年度から増加傾向で推移している。2022 年度は 3,911 トン（前年比 1.2）であった。年齢組成では，2010 年度から 2021 年度までは資源尾数

の 4 歳以上の割合が 27.6～38.9%であったが，2022 年度は 25.2%であり，相対的に若齢魚の割合が高い傾向で推移している。（図 10 上）。

加入量の動向

未成魚分布調査における 1 歳魚の資源尾数指数を基に年級群豊度を比較した（図 11）。資源尾数指数は増減を繰り返しながら推移し，2000 年級群や 2016 年級群のような高い値を示した。直近年を除く 1996 年級群から 2020 年級群の資源尾数指数の平均値は 10.6 であり，2021 年級群は 5.1 と低い値を示した。

2 歳加入尾数（VPA による資源尾数）は，1985～2006 年級群までは，11 百万～40 百万尾の範囲で増減しながら推移していた（図 10 上）。2007 年級群以降は 13 百万～20 百万尾と，比較的安定して推移していた。2020 年級群は 24 百万尾と，1985 年級群以降の平均値 21 百万尾よりも高い豊度と推定された。

産卵親魚量の動向

資源解析により求めた産卵親魚量（y-1 年度の夏に産卵し，y 年級群を生み出した親魚量を y 産卵年度の親魚量とした）は，1988 産卵年度の 403 トンから 2004 産卵年度の 2,508 トンまで増加し，その後は 2013 産卵年度の 2,309 トンまでほぼ横ばいで推移した（図 12 下）。2014 産卵年度に 3,135 トンに増加した後は，2019 産卵年度の 1,544 トンまで減少した。その後は再び増加傾向で推移しており，2022 産卵年度は 2,219 トンであった。

4-2. 2022 年度の資源水準：中水準

2 歳以上雌の資源重量を用いて資源水準を判断した。評価基準年（2000～2019 年度）における資源重量の平均値を 100 として各年度の資源重量を標準化し，100±40 の範囲を中水準，それより上下を高水準，低水準とした。2022 年度の資源水準指数は 95 であり，中水準と判断された（図 13）。

4-3. 今後の資源動向：横ばい

前進計算で求めた 2023 年度の資源重量を，2022 年度の資源重量と比較することで資源動向を判断した。2023 年度の 2 歳以上の雌の資源重量は 4,196 トンと推定され，2022 年度の 3,911 トンよりも増加すると予測された（図 10）。2022 年度から 2023 年度の増減率は+7%となり，2000～2022 年度の平均増減率 9%を下回ったため，資源動向は横ばいと判断された。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲係数 *F* および漁獲割合

漁獲圧を示す指標として 2 歳以上雌の年齢別の漁獲係数 *F*（以降，*F*）を図 14 に示した。年齢別の *F* は漁獲の主体である 4 歳と 5・6+歳が高くなる傾向にあり，4 歳は 0.18～2.30 の範囲で，5・6+歳は 0.23～2.74 の範囲で推移している。全体的に 4 歳よりも 5 歳および 6+歳

の方が高い値で推移しているが，両者は似通った変動パターンを示している。F は 3 歳の値の範囲が 0.05～1.41，2 歳が 0.00～0.69 と年齢が低くなるほど F も低くなる傾向にあった。

重量ベースで算出した 2 歳以上の雌の漁獲割合は 1985～1992 年度は 49.2～85.8%で推移していたが，1993 年度に 35.3%まで急減した（図 15）。1994～2013 年度は 34.6～65.5%と比較的低い値で推移していたが，2014 年度に 16.5%に急減した。2015 年度以降は増加傾向に転じ，2019 年度は 62.3%まで急増した。その後は再び減少傾向にあり，2022 年度は 34.3%であった。また尾数ベースで算出した 2 歳以上の雌の F についても，漁獲割合と同様の傾向で推移した。2019～2022 年度の漁獲割合は，2015～2018 年度の期間の値と比較すると，F よりも相対的に高い値となった。2019 年度は 2015～2018 年度よりも漁獲物から採集した標本の平均体重が重く測定されているため（付表 1），Fの算出における漁獲尾数が小さく推定され（評価方法とデータ（5）資源尾数と資源重量），漁獲係数 Fよりも漁獲割合の方が相対的に大きく推定されたと考えられる。

5-2. 加入量と産卵親魚量および RPS の推移

再生産関係および 2 歳以上の漁獲係数 F と%SPR，YPR との関係を図 16 に示す。F_{med} の範囲について，最高齢（6 歳以上）の漁獲がない年級群を含めると，VPA が更新される度に推定された F が大きく変動してしまうため，2022 年度において 6 歳以上が漁獲されていると考えられる，2015 年級群までを対象範囲とした。F_{cur}（現状の F）は 0.20（%SPR：26%，YPR：60 g）であり，直近過去 5 年間の F は 0.16～0.24 であった（設定は表 2 に示した）。F_{cur} は，1985 年以降のデータから求めた $F_{med1985\sim2015}$ の 0.44（%SPR：14%，YPR：59 g）より小さく，RPS が減少した 2002 年級以降のデータから求めた $F_{med2002\sim2015}$ の 0.19（%SPR：27%，YPR：60 g）と同程度であった。加えて直近過去 5 年間は F が減少する傾向にあった（図 15 下）。以上の点から，直近過去 5 年間の漁獲強度は F_{med} より高い状態から低い状態に推移しており，資源の増加を図る上で適正な水準であると考えられる。今後は，漁獲強度を F_{med} 以下に維持した上で，資源管理協定を遵守し，若齢魚に偏った漁獲にならないよう注意が必要である。

資源管理措置による漁業の変化や，魚価の変動などによる漁家経営・漁業状況の変化があり，長期間定量･定性的な解析ができるようなデータ収集は難しいという側面があることから，資源評価は相応の誤差が含まれた情報に基づいて行わざるを得ない。また，VPA では最近年の推定結果は不安定であり，特に 2014 年度以降，漁獲努力量や漁獲状況が大きく変化しており，これらの変化を充分反映できていない可能性がある。そのため，今後も漁業の現場情報を詳細に把握し，総合的な見地から資源状況を判断することが必要である。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁業	漁獲量・金額	漁業生産高報告（2023 年 1～7 月は水試集計速報値）の檜山～オホーツク振興局
	努力量	代表漁協 1 団体の荷受伝票の水試調べ 代表地区の特定を避けるため，団体名や地名は記載しない
沖底漁業	漁獲量・努力量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター）の中海区「北海道日本海」と「オコック沿岸」の「日本水域」
	漁獲金額	漁業生産高報告（2023 年 1～7 月は水試集計速報値）の檜山～オホーツク振興局

(2) 評価年の基準

産卵盛期が 6～7 月であることから 8 月 1 日を基準日（年齢起算日）として，8 月 1 日～翌年 7 月 31 日を漁期年度とした。

(3) 未成魚分布調査と 1 歳の資源尾数指数

毎年 5 月に石狩湾で試験調査船によりカレイ類の未成魚分布調査を実施した[10]。調査では，そりネットを用いて水深 20～70 m 台で水深帯別（10 m 間隔）にソウハチを採集した。採集したソウハチのうち 1 歳について，水深帯別の分布密度（採集個体数／m^2）を算出し，分布密度に水深帯別の海域面積を乗じて 1 歳の資源尾数指数とした。

(4) 年齢別漁獲尾数

年齢別漁獲尾数の算出については，主要漁業・漁期・産地における漁獲物モニタリング調査で測定した標本の年齢組成を用い，各漁業・漁期・産地の漁獲量で引き延ばし，合算することで，評価対象海域の年齢別漁獲尾数とした（付表 1～2）。

1985～1991 年度の年齢組成については，age-length key（1992～2004 年度のデータ）から求め，1992 年度以降の年齢組成は各年の年齢査定結果から求めた。ただし，1992～1997 年度は沿岸漁業の標本測定による年齢組成のみを用いた。2014 年度では沿岸漁業の標本が得られなかったため，沿岸漁業の年齢別漁獲尾数を以下の手順で算出した。2006～2010 年度の沿岸漁業の標本測定データから銘柄別全長組成を作成し，これを 2014 年度の銘柄別漁獲量で引き延ばし，さらに age-length key（2005～2014 年度のデータ）から年齢に変換して年齢別漁獲尾数とした。

また，2015 年度以降の余市沖をはじめとする日本海における沖底漁業の操業において，それ以前は水揚げのなかった「バラ」銘柄が漁獲物の大半を占めるようになったが，2015，

2016 年度は「バラ」銘柄の標本を得られなかった。そのため，2017 年度（11 月）と 2018 年度（2 月）の「バラ」銘柄の測定結果で代用した。「バラ」以外の銘柄については，各年度の測定結果を用いた。

（5）資源尾数と資源重量

Pope の近似式を用いた VPA[11] により雌の 2 歳以上の年齢別資源尾数を推定し，年齢別に板谷・藤岡の成長式[3] による平均体重を乗じて年齢別資源重量とした。VPA は定常状態を仮定している。ただし，2021，2022 年度の 2 歳および 3 歳の資源尾数については，未成魚分布調査の結果を用いて下田らの混合法[11] により推定した。以下に具体的方法を示す。また，解析に用いたパラメータを表 2 に示す。

5 歳以下の資源尾数を（1）式から，最高齢（6 歳以上のプラスグループ）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。6 歳の資源尾数を 6+歳の漁獲尾数から（4）式で算出し 5 歳以下の計算に用いた。

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

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

$$F_{a,\ y} = -\ln\left[1 - \frac{C_{a,\ y} \cdot \mathrm{e}^{M/2}}{N_{a,\ y}}\right] \quad (3)$$

$$N_{6,\ y} = \frac{1-\mathrm{e}^{-(F_{6+,\ y}+M)}}{1-\mathrm{e}^{-F_{6+,\ y}}} \cdot C_{6+,\ y} \cdot \mathrm{e}^{M/2} \quad (4)$$

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，$F_{a,\ y}$ は漁獲死亡係数をあらわす。2019 年度の高齢の F が大きく外れているため（図 14），最近年の 4～5 歳の F については，直近の漁獲圧を反映していると考えられる 2020 年度から 2021 年度の 2 年の平均値とした。なお，最近年の 2～3 歳の F については（3）式から求めた。最高齢（6+歳）と 5 歳の漁獲死亡係数 $F_{a,\ y}$ は等しいと仮定し，最近年の最高齢（6+歳）の $F_{a,\ y}$ については，MS-EXCEL のソルバー機能を用いて 5 歳との比が 1 になるようにして求めた。また，2 歳以上の雌の F については 2 歳以上の雌の漁獲尾数と資源尾数を用いて（3）式から求めた。

2021，2022 年度の 2 歳の資源尾数については，未成魚分布調査で得た 1 歳の資源尾数指数と VPA による 2 歳の資源尾数との回帰式（図 17）から算出した。最高齢（6 歳以上）の漁獲がない年級群を回帰式に含めると，VPA が更新される度に推定された資源尾数が大きく変動し，回帰式にも影響を及ぼす可能性がある。そのため，回帰式には 2022 年度において 6 歳以上が漁獲されていると考えられる，1996～2015 年級群の未成魚分布調査結果と，VPA による推定結果を用いた。また，2022 年度の 3 歳の資源尾数は，上で求めた 2021 年度の 2 歳の資源尾数から漁獲尾数と自然死亡を差し引いて求めた。

なお，雄は雌に比べ成長が遅く魚体が小さいため，資源管理協定による体長制限，魚価安，他の漁獲対象種の資源変動などの影響により，漁獲状況が大きく変動することから，雄の資源量を推定することは現実的ではない。そこで資源状態や動向については，2 歳以上の雌の資源量を用いて判断した。

（6）2023 年度の資源量の予測

2022 年度の雌の 3 歳以上の資源尾数から漁獲尾数と自然死亡を差し引いて 2023 年度の 3 歳以上の資源尾数を算出し，さらに未成魚分布調査における 1 歳の資源尾数指数と 2 歳雌の資源尾数との回帰式（図 17）から 2023 年度の 2 歳雌の資源尾数を算出した。これらを合計して 2023 年度の 2 歳以上の雌の資源尾数とし，年齢別に平均体重を乗じて資源重量とした。

（7）加入量あたりの産卵親魚量（SPR）および加入量あたりの漁獲量（YPR）、産卵親魚重量

雌について SPR および YPR をそれぞれ以下の式から算出した。なお，漁獲加入する年齢を 2 歳，最高齢を 11 歳として計算した。

$$\mathrm{SPR} = \frac{1}{R}\sum_{a=2}^{11} N_{a+1} \cdot W_{a+1} \cdot m_a \qquad (5)$$

$$\mathrm{YPR} = \frac{1}{R}\sum_{a=2}^{11} N_a \cdot \frac{(1-\mathrm{e}^{-Fa})}{F_a+M} \cdot W_a \qquad (6)$$

ここで，R は加入尾数を，N_a は a 歳時の資源尾数，W_a は a 歳時の漁期はじめの平均体重，m_a は a 歳時における成熟率を指す。M は自然死亡係数であり，F_a は a 歳時の F である。F_a は，2 歳以上の F の平均値に年齢別の選択率を乗じることで求めた。年齢別の選択率は，2 歳以上の F の平均値に対する年齢別の F の比を近 3 年で平均することで算出した。

$$S_{y-1} = \sum_{a=1}^{6+} N_{a,\ y} \cdot W_a \cdot m_{a-1} \qquad (7)$$

ここで，$S_{y\text{-}1}$ は y-1 年度の産卵親魚重量，$N_{a,\ y}$ は y 年度の a 歳の資源尾数，w_a は a 歳の漁期はじめの平均体重，m_a-1 は a-1 歳での成熟率である。

文献

1) 田中富重，日南田八重，吉田久春．留萌沿岸のソウハチガレイの生活について．北水試月報　1962；19：517–530.
2) Tominaga O, Watanobe M, Hanyu M, Domon K, Watanabe Y and Takahashi T. Distribution and movement of larvae，juvenile and young of the pointthead flounder *Hippoglossoides pinetorum* in Ishikari Bay and vicinity, Hokkaido. *Fish Sci* 2000; 66: 442–451.
3) 板谷和彦，藤岡崇．石狩湾におけるソウハチの成長．北水試研報　2006；70：89–94.
4) 板谷和彦, 藤岡崇. 石狩湾におけるソウハチの成熟全長と年齢. 北水試研報　2006 ; 70 : 81–87.
5) 田中富重，日南田八重. 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ー．北水試月報　1962；21：9–25.
6) 富永修，渡辺安廣，土門和子．Ⅰ-1.1 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　1993；9–15.
7) 北海道水産林務部漁業管理課．日本海～オホーツク海海域マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大にむけて．「別冊　北海道水産資源管理マニュアル」，北海道，札幌，2008；1–7.
8) Biseau A．Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impact on stock assessments. *Acat Living Resour* 1998；11：119–136.
9) 田中伸幸，鈴木祐太郎．ソウハチ（日本海～オホーツク海海域）．「2016 年度水産資源管理会議評価書」，地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2016；14 pp. http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/index.html
10) 板谷和彦．石狩湾におけるカレイ類未成魚分布調査．北水試だより　2005；68：9–11.
11) 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―」，日本水産資源保護協会，東京，2001；104–128.
12) 下田和孝，室岡瑞恵，板谷和彦，星野昇．VPA で求めた北海道北部産マガレイの資源尾数推定値の評価．日水誌　2006；72：850–859.
13) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報　1960；28：1–200.
14) Tominaga O, Inoguchi K, Watanabe Y, Yamaguchi M, Nakatani T and Takahashi T. Age and Growth of Pointhead Flounder *Hippoglossoides pinetorum* in Ishikari Bay, Hokkaido. *Fish Sci* 1996; 62: 215–221.

表１　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチ漁獲量の推移

単位：トン

漁期年度	沿岸漁業		沿岸小計	沖合底びき網漁業		沖底小計	合計
	オホーツク海	日本海		オホーツク海	日本海		
1985	17	1,271	1,287	91	1,308	1,399	2,687
1986	21	1,243	1,264	43	991	1,034	2,298
1987	22	1,523	1,545	30	1,275	1,305	2,850
1988	13	1,506	1,519	6	1,138	1,144	2,663
1989	35	1,446	1,481	101	1,277	1,379	2,860
1990	26	1,448	1,475	145	969	1,114	2,588
1991	36	1,824	1,860	82	1,032	1,114	2,974
1992	38	1,727	1,766	196	1,382	1,578	3,344
1993	40	1,185	1,224	42	1,451	1,492	2,717
1994	48	1,179	1,227	59	1,300	1,359	2,586
1995	115	954	1,069	130	1,022	1,153	2,222
1996	122	1,054	1,176	121	1,083	1,204	2,380
1997	66	1,109	1,175	105	1,556	1,661	2,836
1998	51	923	975	96	1,090	1,185	2,160
1999	69	949	1,018	174	1,344	1,518	2,536
2000	72	985	1,056	95	903	998	2,055
2001	69	1,299	1,367	87	1,111	1,198	2,566
2002	59	1,298	1,358	75	1,021	1,096	2,454
2003	91	1,048	1,139	108	1,362	1,470	2,609
2004	65	907	972	185	1,294	1,479	2,451
2005	45	917	962	143	952	1,095	2,058
2006	62	1,006	1,068	84	930	1,014	2,082
2007	81	1,175	1,256	134	1,487	1,621	2,877
2008	58	888	945	107	684	791	1,736
2009	45	752	797	45	985	1,030	1,827
2010	73	860	933	49	844	893	1,826
2011	57	694	751	47	708	756	1,506
2012	53	641	694	40	1,068	1,108	1,803
2013	43	502	545	40	1,251	1,291	1,836
2014	35	188	222	35	469	504	726
2015	49	212	261	69	1,133	1,202	1,463
2016	42	163	205	42	2,534	2,575	2,780
2017	78	195	273	17	1,853	1,871	2,144
2018	29	228	257	21	1,963	1,984	2,242
2019	58	320	378	18	2,605	2,622	3,001
2020	40	310	350	5	1,493	1,498	1,848
2021	50	352	402	3	1,257	1,260	1,662
2022	34	383	417	3	1,192	1,195	1,612

漁期年度：8/1～翌7/31

沿岸漁業：日本海…檜山振興局～稚内市　　オホーツク海…猿払村～オホーツク総合振興局

沖合底びき網漁業：日本海…沖底統計中海区の北海道日本海　オホーツク海…オコック沿岸

2022年度は水試集計速報値を含む

表 2　資源解析に使用したパラメータ

項目	値または式	方法
自然死亡係数 M	0.25	田内・田中の方法[13]，寿命10歳とした[14]
最高齢のF（6+歳）	5歳魚のFに等しいと仮定	平松[11]
最近年のF(4～5歳)	2020～2021年度のF平均値	
雌の成長式（年齢と全長）	$TL_t = 331(1-e^{-0.29(t-0.081)})$	板谷・藤岡[3]
〃　（年齢と体重）	$BW_t = 358(1-e^{-0.29(t-0.002)})^3$　BW_{6+}：246g	
雌の年齢別成熟割合	2歳：0.21，3歳：0.70， 4歳：0.97，5歳以上：1.00	板谷・藤岡[4]
成熟全長 $L_{50\%}$	雄：170mm 雌：217mm	
F_{cur}	現状のF，2歳以上Fの3年平均（2020-2022年度）	
$F_{med1985\sim2015}$	1985～2015年級のRPS中央値の逆数に対応するSPRを維持するF	
$F_{med2002\sim2015}$	2002～2015年級のRPS中央値の逆数に対応するSPRを維持するF	

TL：全長(mm)，　t：年齢，　BW：体重(g)

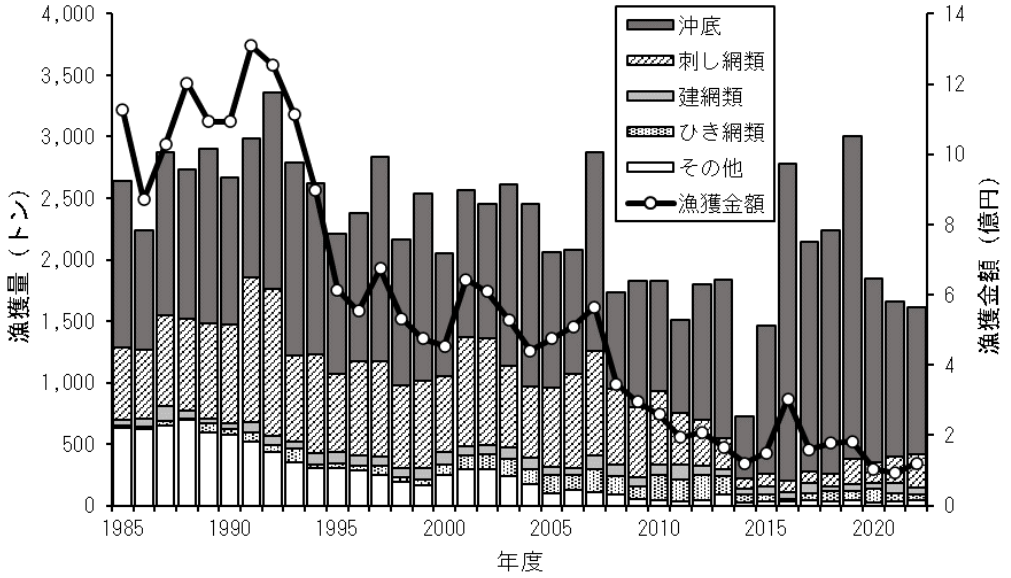


図１　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチ漁業種別漁獲量の推移

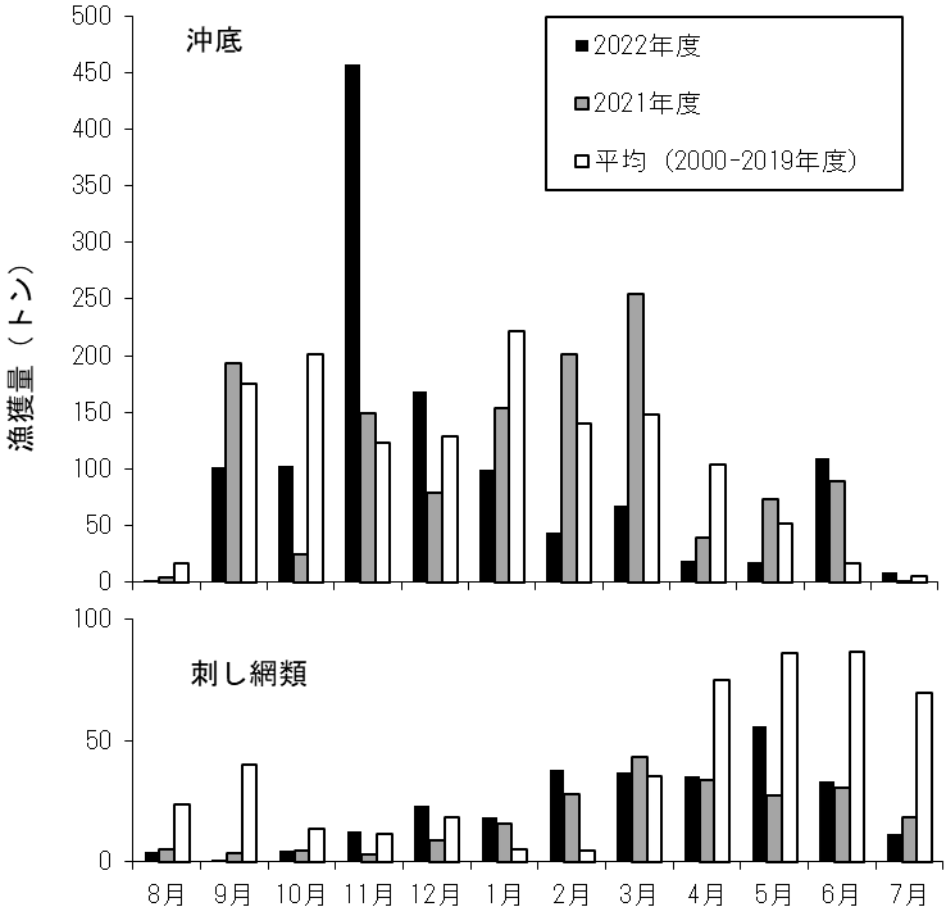


図２　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの漁業種別月別漁獲量

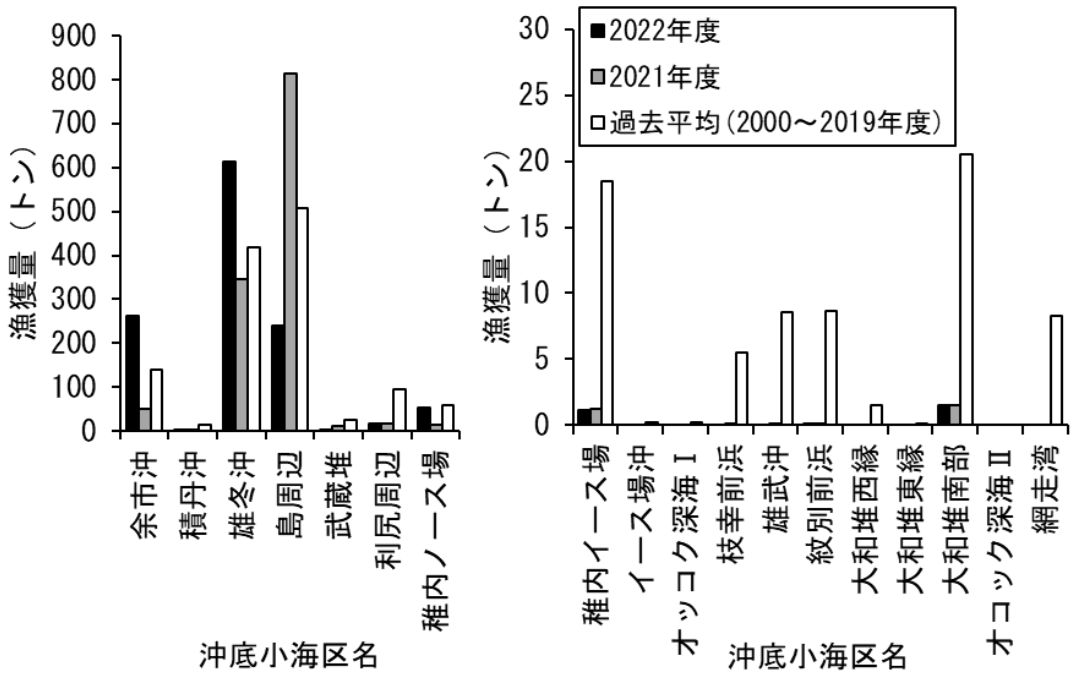


図３　日本海（左）とオホーツク海海域（右）における沖合底びき網漁業によるソウハチの小海区別漁獲量

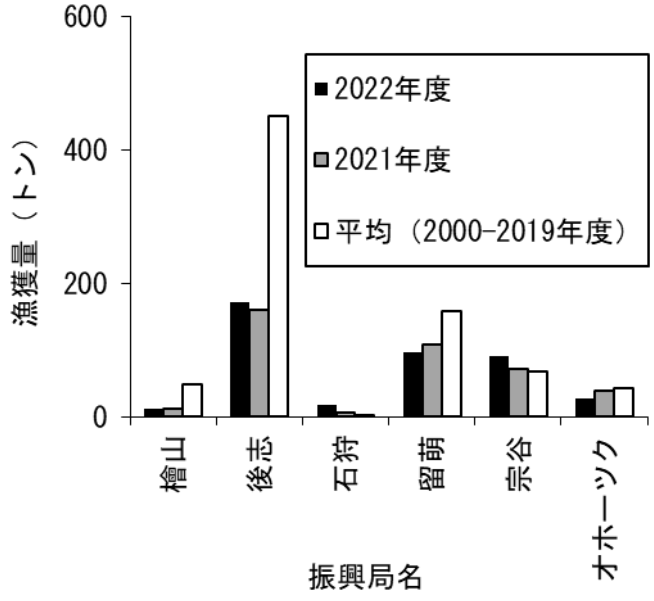


図４　日本海～オホーツク海海域における沿岸漁業によるソウハチの振興局別漁獲量

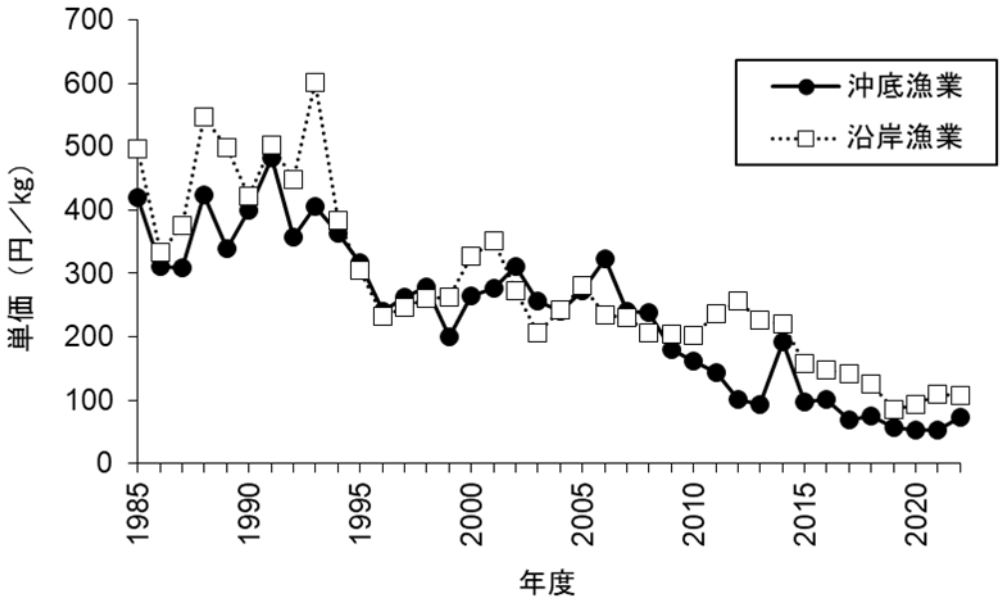


図 5　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの漁業種別平均単価（円／kg）の推移

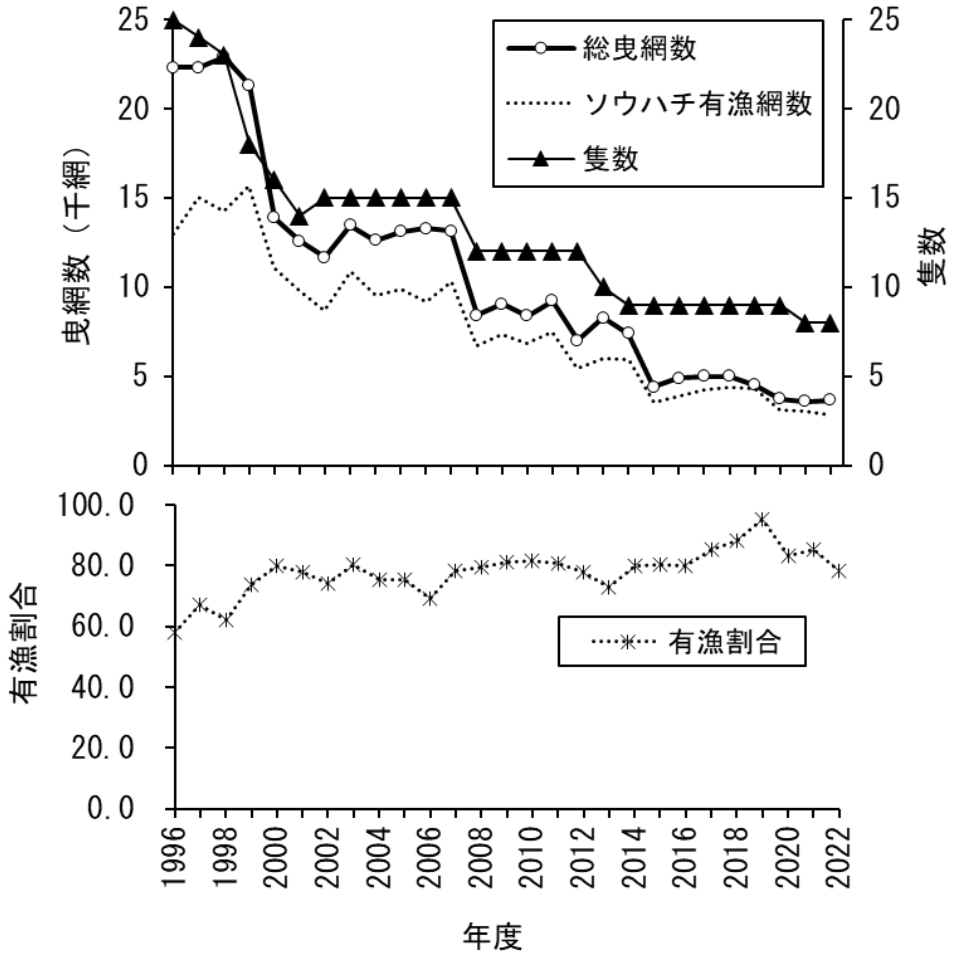


図 6　北海道日本海海域における沖合底びき網漁業（かけまわし）の漁獲努力量の推移

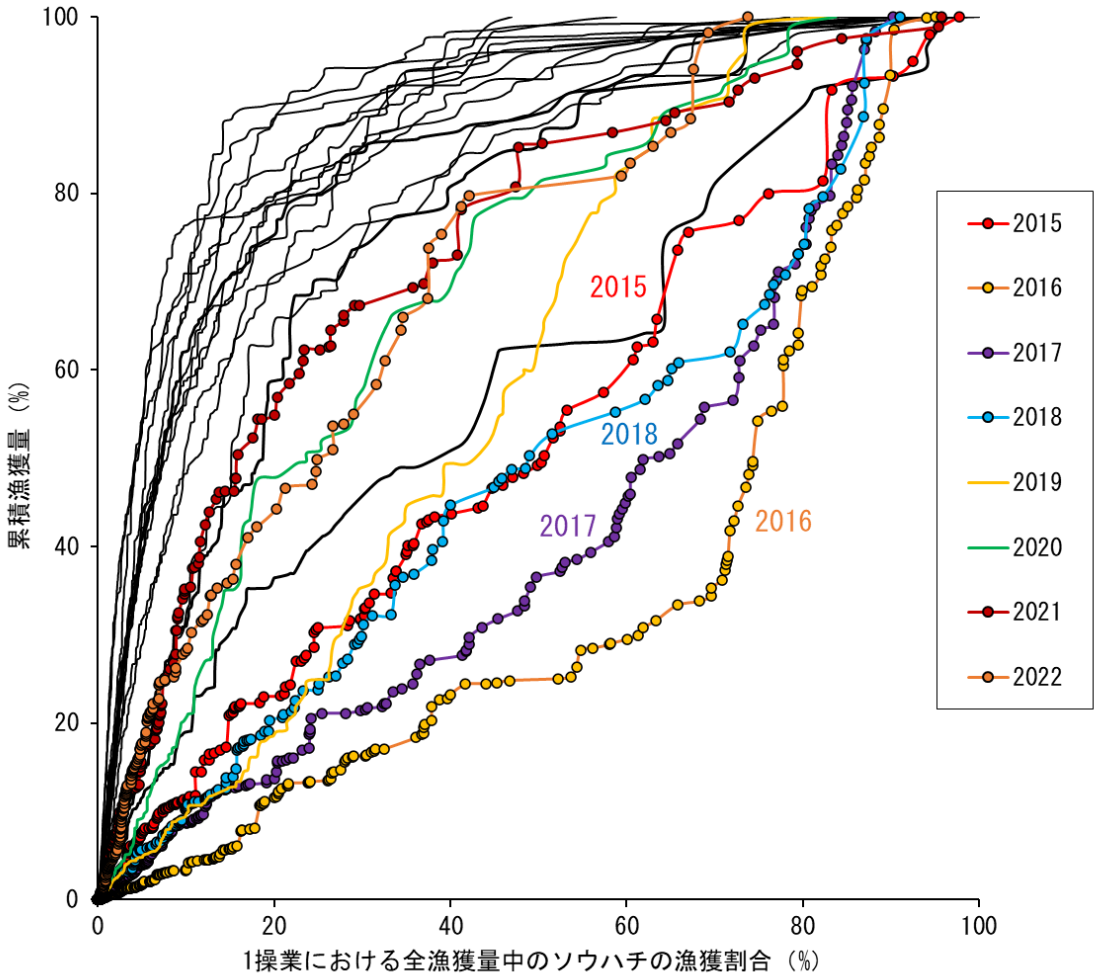


図 7　日本海～オホーツク海海域における沖合底びき網漁業の累積漁獲量と 1 操業における全漁獲量中のソウハチの漁獲割合との関係

※図中の黒線は 2000～2012 年度を示す。

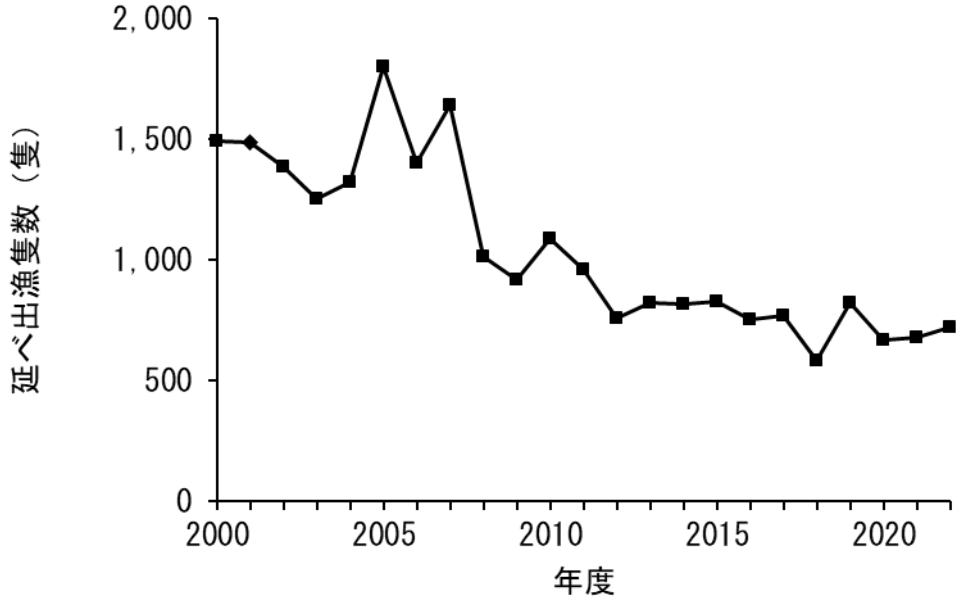


図 8　後志振興局内代表地区におけるソウハチを漁獲した刺し網漁業を営む船の年間有漁延べ隻数の推移

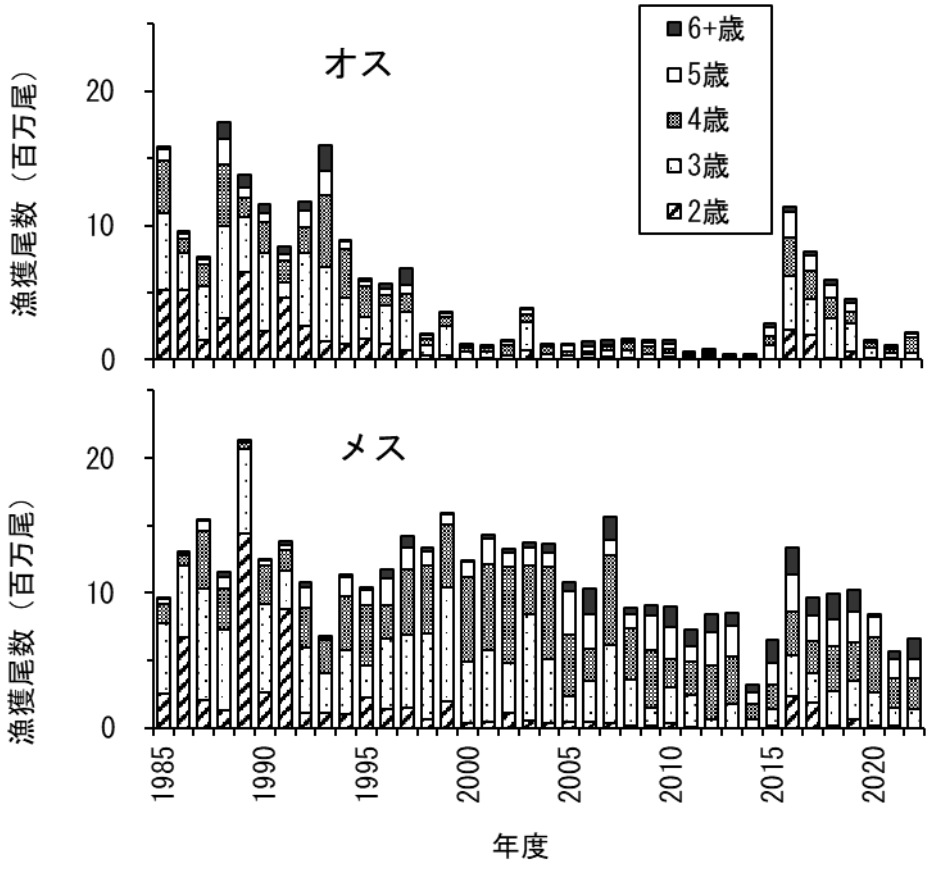


図 9　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの雌雄別年齢別漁獲尾数

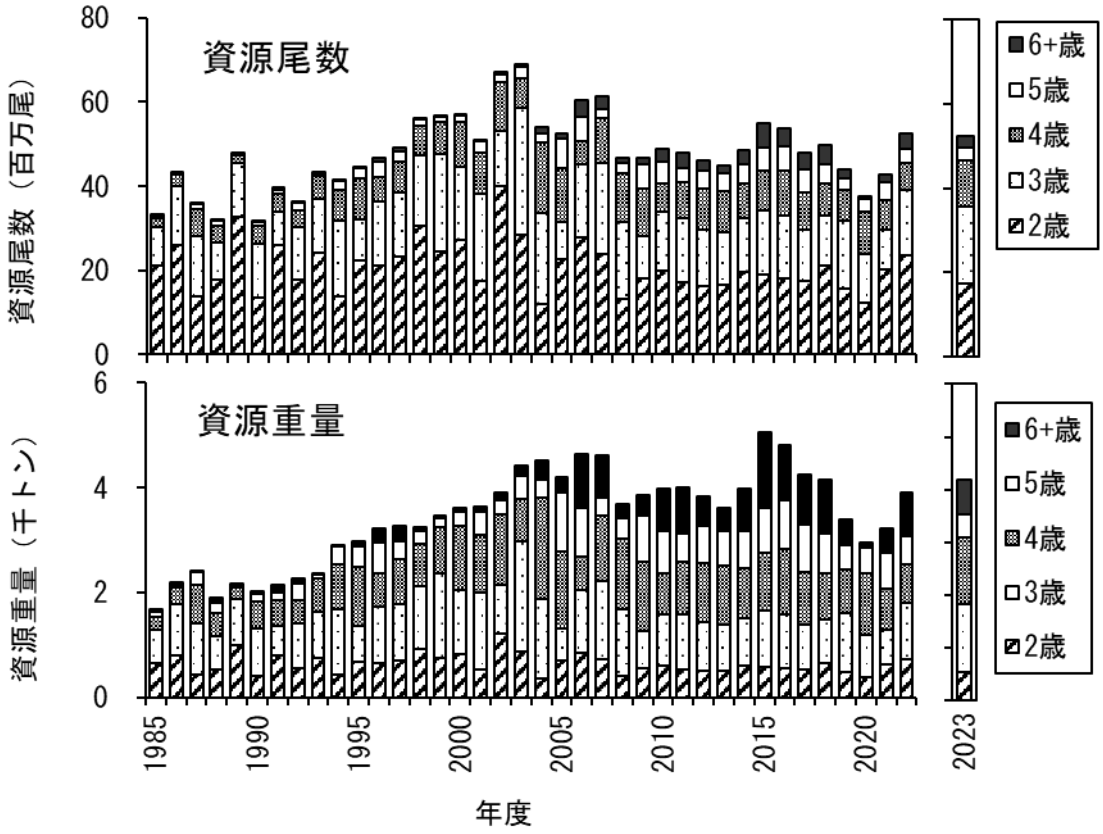


図 10　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチ雌の資源尾数（上）および資源重量（下）の推移（2023 年度は予測値）

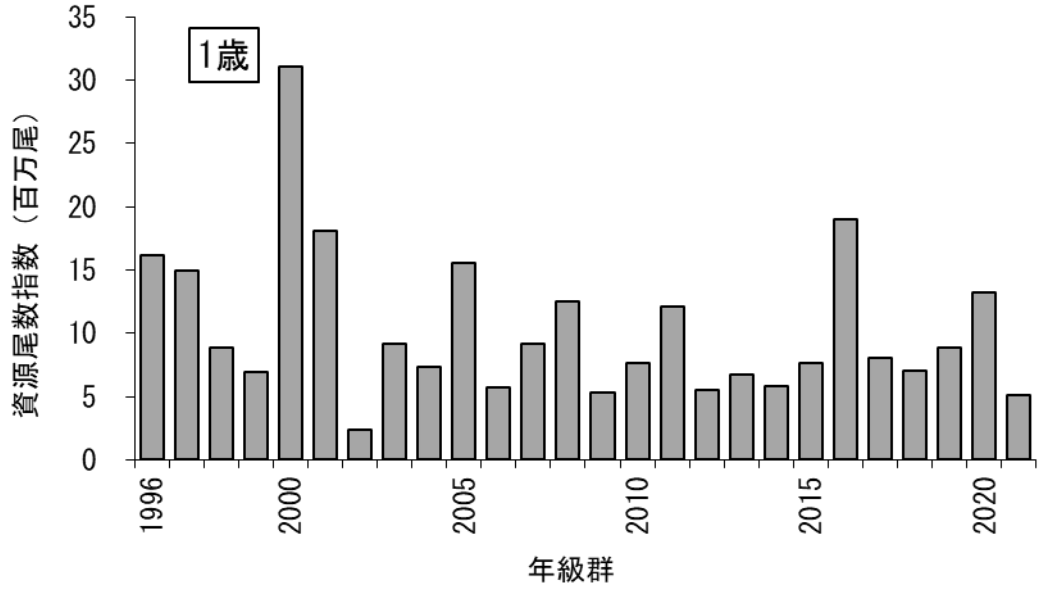


図 11　未成魚分布調査（石狩湾）におけるソウハチ 1 歳魚の資源尾数指数の推移

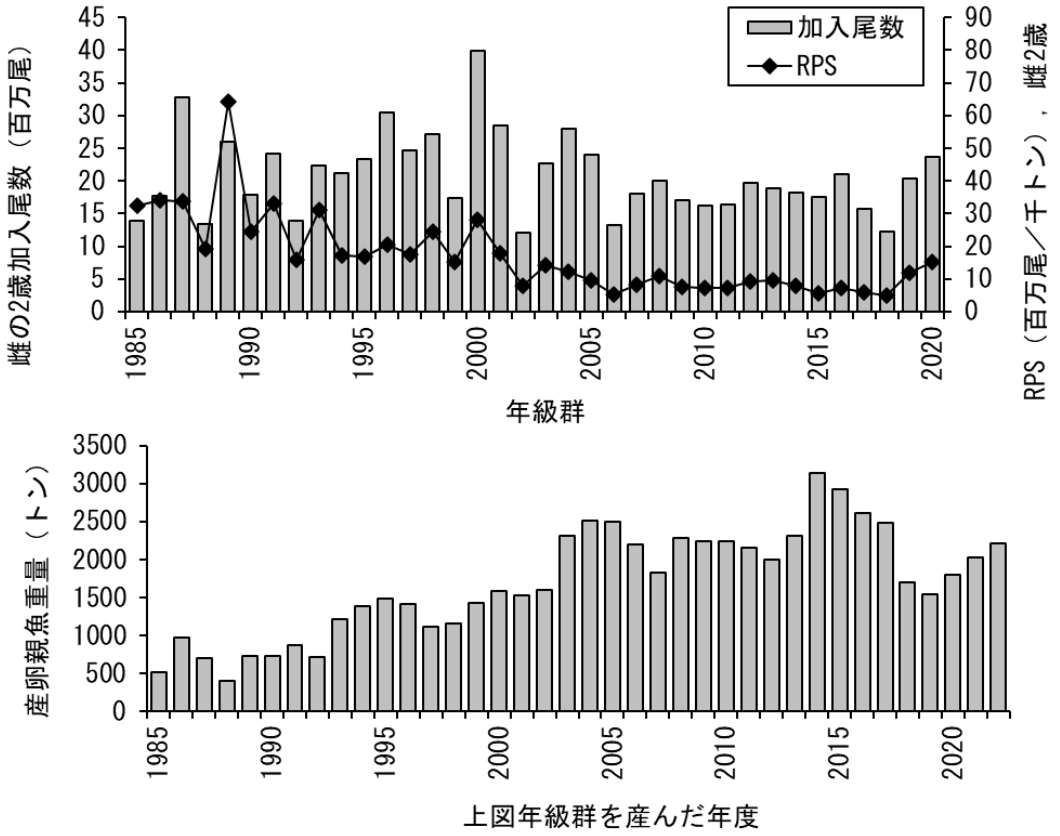


図 12　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの雌の 2 歳加入尾数と RPS の経年変化（上）と産卵親魚重量の経年変化（下）

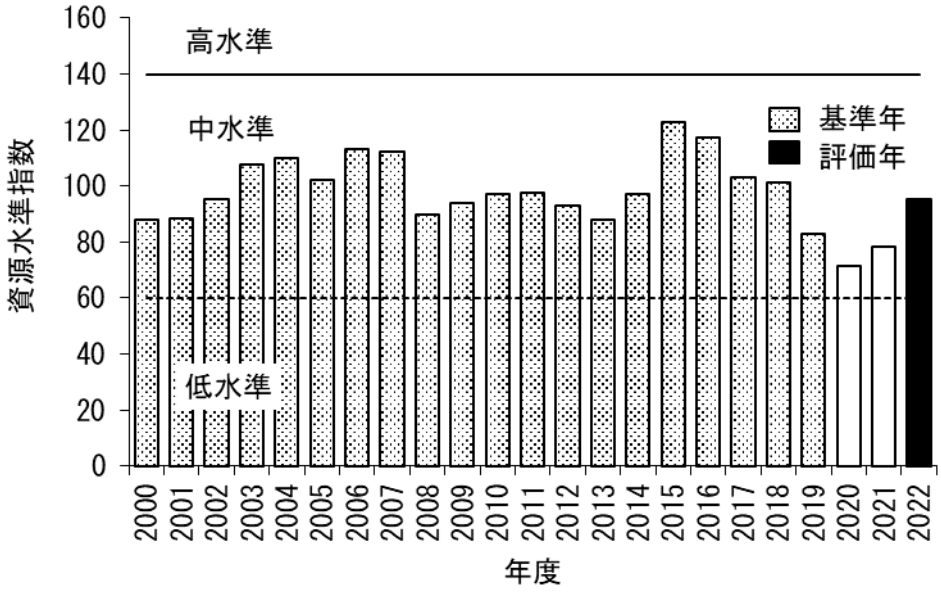


図 13　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの資源水準
（資源状態を示す指標：2 歳以上の雌の資源重量）

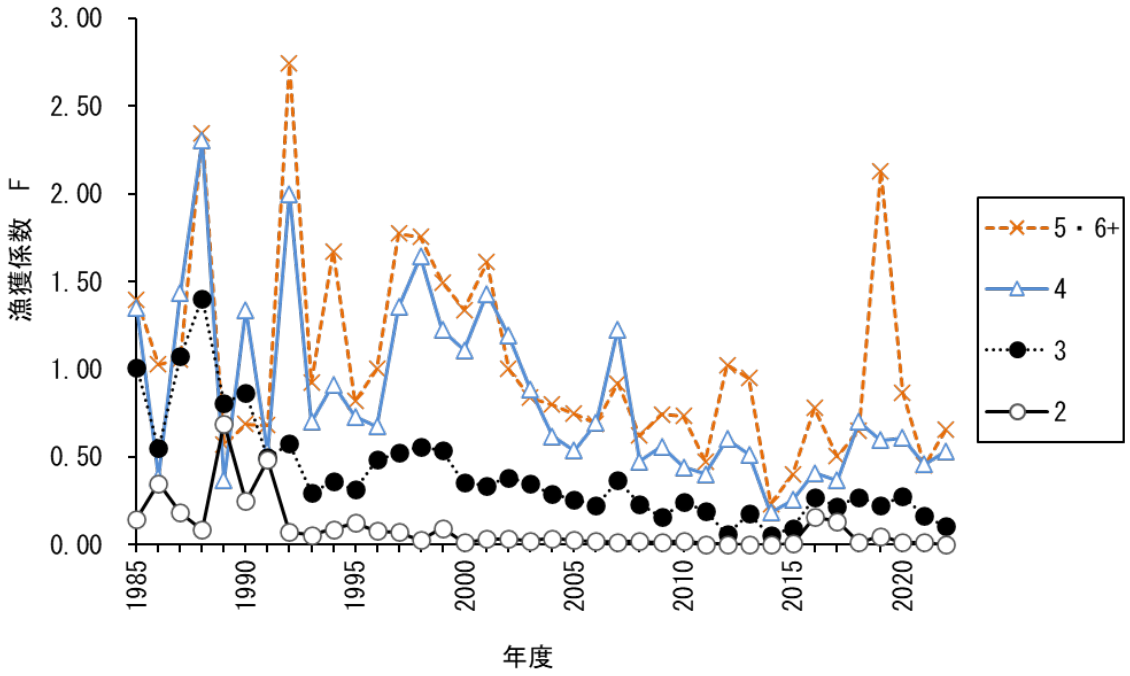


図 14　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチ雌の 2 歳以上の年齢別漁獲係数 *F* の推移

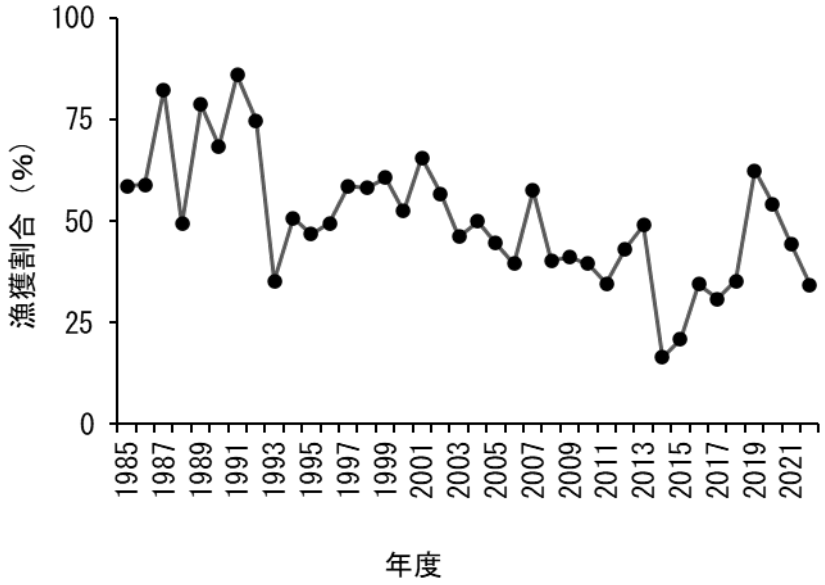


図 15　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの漁獲割合（2 歳以上の雌の資源重量に対する雌の漁獲量の割合）の推移

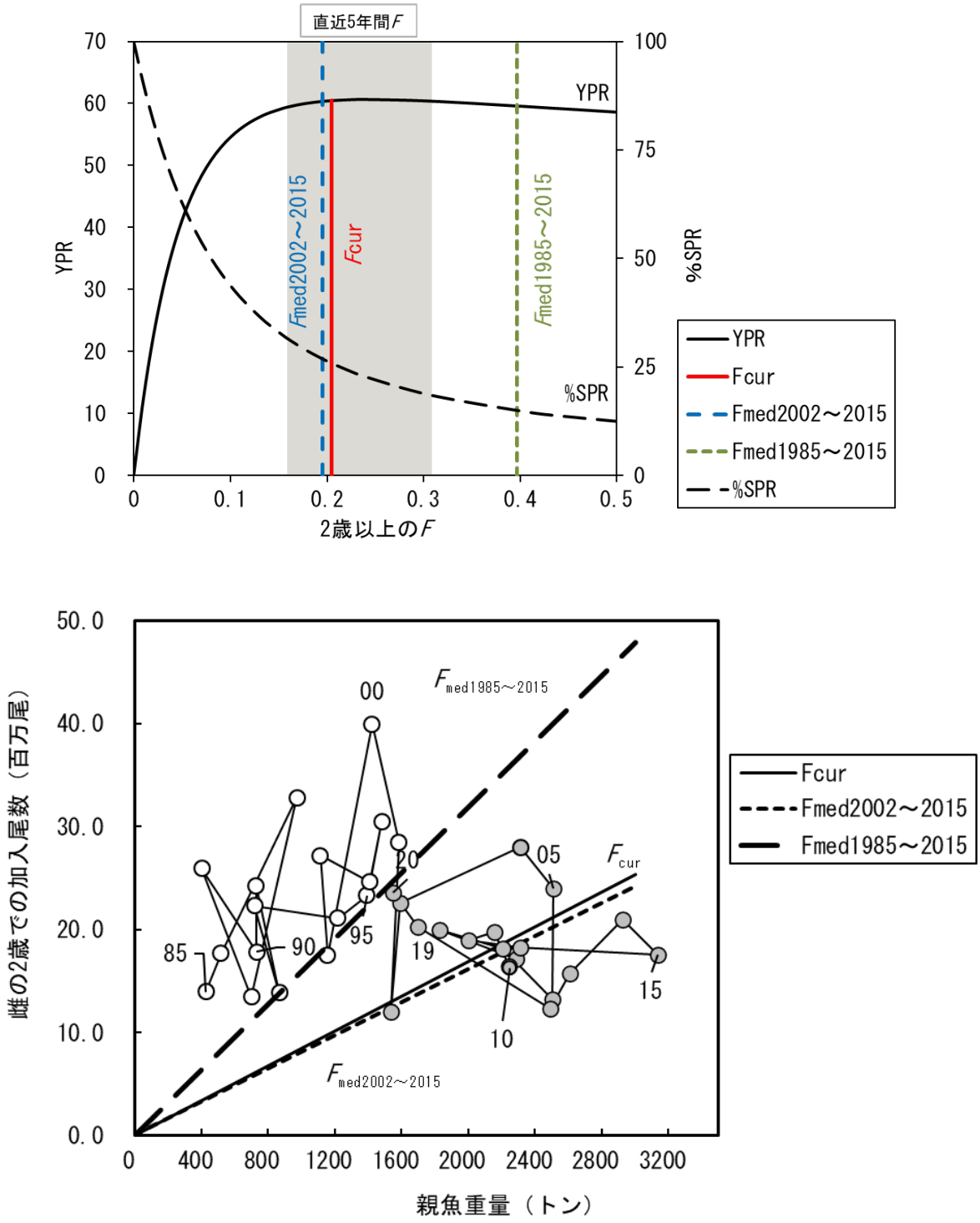


図 16　日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの *F* と%SPR，YPR との関係（上）と再生産関係（下）

※上図では漁獲加入および漁獲開始年齢を 2 歳とし，*F* は 2 歳以上の *F* に年齢別の選択率を乗じた。

※下図中の白点は $F_{med2002\sim2015}$ の対象外の点を，数字は年級群を表す

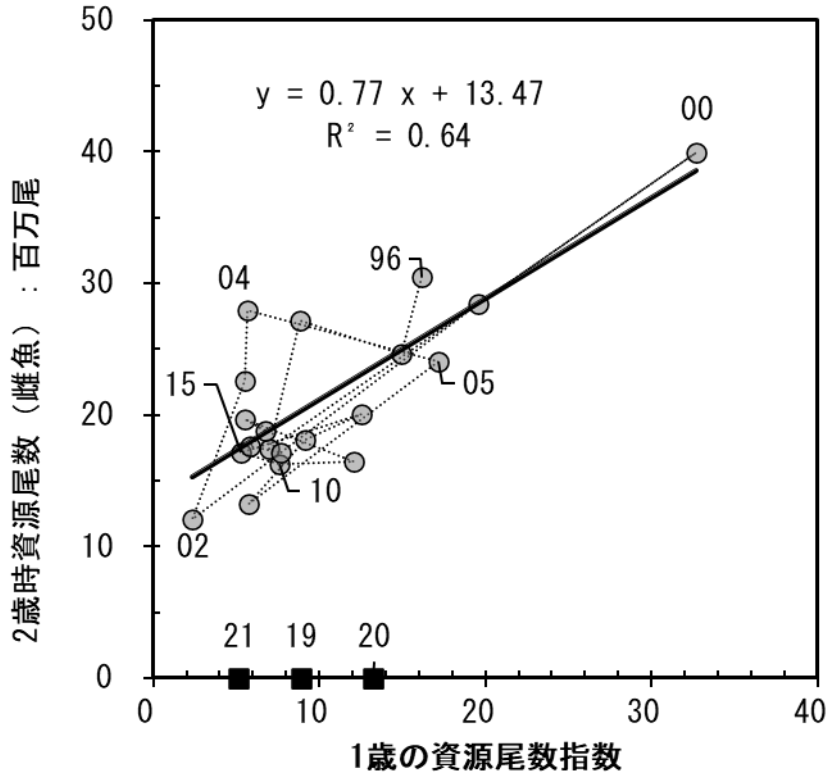


図 17　未成魚分布調査における 1 歳の資源尾数指数と VPA（下田らの混合法を使わないもの）による 2 歳雌の資源尾数との関係

※図中の数字は年級（西暦の下二桁）を示す

※図中の四角は 2019～2021 年級の 1 歳時資源尾数指数を示す。

ソウハチ（道南太平洋海域）

担当：栽培水産試験場（髙原英生），
函館水産試験場（三原栄次（現網走水産試験場），藤岡　崇）

評価年度：2022 年度（2022 年 8 月～2023 年 7 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
2,852 トン （前年比 0.58）	漁獲量	中水準	横ばい

要約

近年の本資源の漁獲量は 2009 年度以降増加傾向にあり，2011 年度以降は 3 千トン以上を維持してきた。2022 年度は，日高管内の定置網漁業の漁獲量が半減した影響が大きく，2,852 トンと前年よりも大きく減少した（前年比 0.58）。漁獲量に基づく 2022 年度の資源水準指数は，中水準と判断された。2023 年度の 3 歳以上の推定資源重量は，2022 年度に比べ減少するものの，その減少幅は小さく，資源動向は横ばいと判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

襟裳岬から噴火湾および恵山岬にいたる水深 10～250 m の海域に分布する。産卵期には浅海域に，産卵後は沖合域へ移動する。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：8 月 1 日，5～7 月時点）

年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳
体長	オス	8.0	14.6	18.3	20.4	21.6	22.3	22.7
(cm) *	メス	7.9	15.6	20.6	23.8	26.0	27.3	28.2

＊：城ら [1] の成長式より推定

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：2 歳から成熟する個体がみられ，4 歳以上で半分以上の個体が成熟
・メス：3 歳から成熟する個体がみられ，4 歳以上で半分以上の個体が成熟
（1962～1999 年の 5～6 月における函館水試室蘭支場測定資料より）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：6～9 月（産卵盛期は 6 月中旬～8 月中旬）[2,3]
・産卵場：噴火湾内および胆振・日高の沿岸域 [2,3]

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	操業時期	漁場	主要な漁具	隻数（2022 年度）
沿岸漁業	周年	噴火湾～日高にわたる沿岸域	かれい刺し網（知事・共同），底建網，定置類，その他刺し網類	一例として苫小牧（かれい刺し網）は 33 隻
沖合底びき網漁業	10～翌年 4 月	中海区「襟裳以西」	かけまわし	室蘭：4 隻 日高：1 隻

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定の下では，沿岸漁業と沖合底びき網漁業の関係漁業者間での取り決めに基づき，小型魚保護を目的とした体長制限措置が取り組まれてきた。体長制限では，体長 15 cm 又は全長 18 cm 未満の未成魚の漁獲が 1 揚網あたりの重量の 20%を超える場合，漁場移動や海中還元等の措置を講ずることとされている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

本海域の漁獲量は，1961 年までは 1 千トン以下で推移していたが，その後急激に増加し，1968 年には 7 千トンを超えた（図 1）。その後は徐々に減少したが，1977 年まではおよそ 5 千～7 千トンの範囲で推移した。1978～1984 年の沿岸漁業の漁獲量に関する情報は無いが，1985～1995 年の漁獲量が 500 トン以下であったことから，70 年代末から 80 年代半ばに漁獲量は急減したと考えられる。1985 年以降は月別漁獲量が集計可能となり，漁期年度単位で漁獲量の集計を行った（表 1，図 2）。1999 年度までの漁獲量は 1 千トン以下であったが，2000 年度以降増加し，2009 年度以降は 2 千トン以上で推移している。2021 年度には 1985 年度以降で最大の 4,959 トンまで増加したが，2022 年度は漁獲量が減少し，2,852 トン（前年比 0.58）となった。

2022 年度の沿岸漁業の漁獲量は，2,770 トンで前年度と比べ減少し（前年比 0.61），特に定置網類の漁獲量は前年から大きく減少した（前年比 0.53）（図 2）。振興局別の漁獲量も，全ての管内で前年度に比べ減少した（表 1，図 3）。沿岸漁業の漁獲傾向を漁業種別にみると，1986 年度以降は渡島振興局および胆振振興局（以下，渡島管内，胆振管内）のかれい刺し網漁業による漁獲が主体であった。2010 年度以降になると日高振興局（以下，日高管内）の定置網類での漁獲量が増加し，2020～2022 年度は沿岸漁業の漁獲量の 50%以上を占めた。

沖合底びき網漁業（以下沖底漁業）の漁獲量は，1985～2012 年度は 500 トン以下で推移していたが，2013 年度はおよそ 1.3 千トンに急増した。その後，2015 年度以降は 500 トン

以上を維持していたが，2022 年度は 83 トンに急減した（表 1，図 2）。

漁獲金額は，漁獲量が低水準であった 1985～1999 年度は 1 億～3 億円の範囲で推移していたが，その後漁獲量の増加とともに増加し，2009 年度以降はおよそ 3 億～6 億円の間で推移している（図 4 上）。2022 年度の漁獲金額は，前年よりも漁獲量は減少したものの増加し，3.1 億円であった。単価（円／kg）は，漁獲量の少なかった 1985～1999 年度はかれい刺し網 300～1,000 円，定置網類 200～800 円の間で推移していたが，その後漁獲量の増加とともに下落した（図 4 下）。2010 年度以降のかれい刺し網と定置網類の単価は 200 円を下回り，2018 年度以降は，定置網類の単価が 100 円以下まで下落した。2022 年度のかれい刺し網の単価は 117 円，定置網類の単価は 96 円であり，前年よりも上昇した。

3-2. 漁獲努力量

本資源の漁獲量の大半を占めている沿岸漁業の漁業種は多岐にわたるため，海域全体の沿岸漁業の漁獲努力量の推移を評価することは困難である。そのため，参考値として主産地の 1 つである苫小牧地区の 2007 年度以降のかれい刺し網漁業の延べ出漁隻数を図 5 に示した。苫小牧地区の延べ出漁隻数は，2008 年度の 372 隻から増加し，2012 年度には 1,880 隻に達した。その後，2014～2018 年度は 500～900 隻の間で推移していたが，2018 年度以降に再び増加し，2022 年度は 1,747 隻であった。なお，2014 年以降 5 隻で操業していた室蘭の沖底漁業は，2021 年 4 月以降 4 隻で操業を行っている。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

1）年齢別漁獲尾数の推移

本資源は，雌雄ともに 2 歳から漁獲されている。漁獲尾数は，1992～2010 年度までは 1 千万尾以下であった（図 6）。2011 年度以降は 1.5 千万尾程度で推移していたが，2016 年度には 2.3 千万尾まで増加した。2022 年度は減少し，880 万尾となった。2008 年度以前は 2，3 歳魚が中心に漁獲されていたが，2009 年度以降は高齢魚の漁獲が多くなり，漁獲尾数に占める 4 歳魚以上の割合が高くなっている。

漁獲尾数を雌雄別にみると，雄は 2011～2016 年度に一時的に増加した。雌は 2009 年度以降に増加し，2017 年度以降の本海域の漁獲の中心は，雌の 4～6 歳魚であった。

2）資源尾数および資源重量の推移

2 歳魚以上の資源尾数は，1999 年にはじめて 2 千万尾を上回った（図 7）。これは 2 歳魚（1997 年級群）の資源への加入がそれ以前の年級群と比較すると多かったことによる。その後，資源尾数はこの年級群の加齢による減少に伴い低下したが，2003 年度にはおよそ 6.5 千万尾まで急増した。これは 2000 年級群が 3 歳魚として非常に高い豊度で資源に加入したことによるもので，さらに 2001 年級群もほぼ同等の高い豊度で加入し，これら 2 年級群が漁獲を支えたことで 2005 年度まで資源尾数はおおむね 3 千万尾を上回った。その後，これ

ら年級群の加齢による減少によって,資源尾数は 2006 年度には 2.5 千万尾まで減少したが,2007 年度に 2005 年級群が 1992 年度以降最大の豊度で加入したことにより，資源尾数はおよそ 7.5 千万尾に急増した。その後も 2007，2008，2011～2016 年級群と，豊度の高い年級群の加入が連続したことで,2007 年度以降は 5 千万尾以上の資源尾数を維持しており,2012 年級群が 3 歳となった 2015 年度には 10 千万尾に達した。近年は減少傾向にあり，2022 年度は前年に比べて減少し 5.3 千万尾となった。

2 歳魚は現行の資源管理の取り組みにより漁獲対象になっていないことから，3 歳魚以上の資源重量の推移を図 8 に示した。3 歳魚以上の資源重量は基本的には資源尾数と同様の経年変化をみせており，2022 年度は前年に比べて減少し 12.6 千トンとなった。

4-2. 2022 年度の資源水準：中水準

資源水準の判断には漁獲量を用い，2000～2019 年度の 20 年間を基準年とした。基準年における漁獲量の平均値を 100 として 100±40 の範囲を中水準,その上下をそれぞれ高水準,低水準とした。2022 年度の資源水準指数は 109.1 となり，中水準と判断された（図 9)。

4-3. 今後の資源動向：横ばい

2023 年度の 3 歳以上の資源重量は 10.2 千トンと推定され，2022 年度の 12.3 千トンに比べ減少するものの，横ばい（増減率 cr：17%＝平均増減率 $\overline{cr}$：17%）と判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

1992 年度以降の 3 歳魚以上の雌雄込みの漁獲割合は，1992～2002 年度の間は 0.24～0.65 の間で推移していたが，その後低下し，2008 年度には 0.10 となった（図 10)。それ以降では，毎年変動しつつも若干高まっているようにみえ，2022 年度は 0.23 であった。

5-2. 加入量と産卵親魚量および RPS の推移

現状の F は 0.28（%SPR＝43.3）であり，F_{med}＝0.47（%SPR＝26.6)，$F_{30\%SPR}$＝0.42 より低かった（図 11)。

上述の漁獲割合は 2009 年度以降若干高まっているものの，2002 年度以前よりは低い水準にある。現状の F は F_{med} や $F_{30\%SPR}$ より低いことから，現状の漁獲圧のもとで概ね本資源は適切に利用されていると考えられた。

本資源は，2000，2001，2005，2007，2008 年級群の加入量が多かったことで資源が増加し，その後も加入量の多い年度が続いたために，近年の高水準が維持されてきた。再生産関係をみると，2008 年級群以前の高豊度年級群は，産卵親魚量は少ないものの RPS が高かったことで発生したと考えられた（図 12，13)。また，2011～2016 年級群については，RPS は低かったものの産卵親魚量が多かったことで，加入量の増加につながったと考えられた。2009 年級群以降は低い RPS が続いており，特に 2017 年級以降は産卵親魚量が 8.5 千トン以

上を維持していたにもかかわらず，加入量が減少傾向にあり，RPS も 2.1 以下と低かった。豊度の高い 2011～2016 年級群の加入により，現在の産卵親魚量は高い水準を維持しているが，今後も低い RPS が継続すれば次第に資源が減少すると予想される。

6. その他

近年，渡島および胆振管内の主要漁業である刺し網漁業では，網目の大きさを変えることなどによって，高単価な大型魚を選択的に漁獲している可能性がある。そのため，漁獲物年齢組成は高齢に偏っていると考えられる。一方，日高管内では 2010 年度以降，定置網漁業での漁獲割合が増加しており，定置網は漁獲サイズ選択性の低い漁法であることから，若齢の小型魚も多く漁獲されている可能性がある。これまで，日高管内の雌雄別，年齢別漁獲尾数は，胆振管内の刺し網漁獲物測定データを代用して算出してきたが，2010 年度以降の定置網漁業の漁獲割合の増加に伴い，漁獲サイズ選択性が年齢別漁獲尾数の推定結果に影響している可能性がある。そこで，2022 年度からは日高管内の定置網漁業から漁獲物標本を得て，測定データの蓄積を行っている。

本資源では，2021 年度まで資源重量の推定値を資源量の指標値として資源水準の判断に利用してきた。しかし上述の通り，若齢の小型魚に対する漁獲サイズ選択性が年齢別漁獲尾数の推定結果に影響している可能性があり，資源重量の推定結果もその影響を受けていると考えられる。そこで，昨年度から資源量の指標値に漁獲量を用いることとした。今後，日高管内の定置網漁業における漁獲物標本の測定データの蓄積を行い，その結果を用いて日高管内の年齢別漁獲尾数の算出を行うことにより，漁獲サイズ選択性による影響を減らし，将来的には資源重量の推定値を資源量の指標値とする。なお，今後の資源動向については，近年の資源重量の推定結果からおおよその増減の傾向を捉えることはできると判断した。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	漁業生産高報告※1（渡島管内の旧恵山町～長万部町※2，胆振管内と日高管内のすべての値）
沖底漁獲量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構　水産資源研究所　水産資源研究センター）の中海区「襟裳以西」の値

※1：2023 年は水試集計速報値

※2：日本海側の八雲町熊石地区は除く

（2）年齢別漁獲尾数の推定方法

・年齢基準日：8 月 1 日

・年齢査定方法：耳石薄片による輪紋数の計数

・年齢別漁獲尾数の算出

沿岸漁業

年齢査定などに用いる標本は，砂原漁協（渡島管内）と苫小牧漁協（胆振管内）で刺し網漁業の漁獲物から採取している。

年齢組成は，1992～2001 年度は同期間と同様に資源状態が低位にあった 2001～2006 年度の漁獲物の年齢と体長データから算出した Age-length key を用いた。また，2002～2022 年度は耳石薄片による年齢査定結果から推定した。2013 年度の渡島管内では，漁獲物の生物測定が行われなかったため，その年齢組成には同年度の胆振管内の刺し網漁獲物標本の年齢組成を代用した。日高管内についても，同年度の胆振管内の刺し網漁獲物標本の年齢組成を代用している。

渡島および胆振管内の漁獲尾数は，各管内の沿岸漁獲量を漁獲物標本の平均体重で除して算出した。日高管内は，沿岸漁獲量を胆振管内の漁獲物標本の平均体重で除して算出した。さらに，得られた漁獲尾数と漁獲物標本の雌雄比および雌雄ごとの漁獲物の年齢組成から，雌雄別，年齢別漁獲尾数を算出した。

沖底漁業

年齢査定などに用いる標本は，室蘭漁協（胆振管内）で水揚げされたものの中から標本を採取している。

年齢組成は，沿岸漁業と同様に 1992～2001 年度は 2001～2006 年度の漁獲物の年齢と体長データから算出した Age-length key を用いた。また，2002～2011，2013～2020，2022 年度は耳石薄片による年齢査定結果から推定した。なお，2012 年度は標本の全個体が雌であり，体長組成も他年度より大型に偏るなど，サンプリングに問題があったと考えられたため，その年齢組成には同年度の苫小牧漁協の刺し網漁獲物標本の年齢組成を代用した。さらに，2021 年度には沖底漁獲物標本が得られなかったため，2020 年度の沖底漁獲物標本の年齢組

成を代用した。

（3）資源量の計算方法

Pope[4] の近似式を用いたコホート解析（非定常状態）により，雌雄とも 2〜7+歳の年齢別資源尾数を算出した。なお 7+歳とは，7 歳以上の年齢を込みにしたプラスグループを意味する。5 歳以下の資源尾数は下記の（1）式，最近年の 2 歳〜最高齢（7+歳）の資源尾数は（2）式，漁獲死亡係数は（3）式を用いて算出した。また，6 歳の資源尾数は（4）式，直近年以外の最高齢の資源尾数は（5）式を用いて算出した。解析に使用したパラメータは表 2 に示した。

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

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

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y} \cdot e^{M/2}}{N_{a,y}}\right) \quad \cdots (3)$$

$$N_{b-1,y} = \frac{C_{b-1,y}}{C_{b+,y} + C_{b-1,y}} \cdot N_{b+,y+1} \cdot e^{M} + C_{a-1,y} e^{\frac{M}{2}} \quad \cdots (4)$$

$$N_{b+,y} = \frac{C_{b+,y}}{C_{b-1,y}} \cdot N_{b-1,y} \quad \cdots (5)$$

ここで，$N_{a,y}$ は y 年度の a 歳の資源尾数，$N_{b+,y}$ は y 年度の最高齢の資源尾数，C は漁獲尾数，M は自然死亡係数，F は漁獲死亡係数を表す。最高齢（7+歳）における F はそれぞれ 6 歳の F と等しいと仮定し，最近年度の最高齢における F を MS-Excel のソルバー機能を用いて推定した。最近年度の最高齢を除く各年齢の F は直近 5 ヵ年の平均値を用いた。

資源重量は，漁獲物標本の平均体重を年齢別資源尾数に乗じて算出した。漁獲物標本の平均体重は，耳石薄片による年齢査定を行った年度のうち，2012〜2016 年度の 5〜7 月の漁獲標本データから算出した。

（4）次年度（2023 年度）の資源重量推定

2023 年度の 4 歳以上の資源尾数は，2022 年度の資源尾数と漁獲尾数から前進計算して算出した。2023 年度の 3 歳魚（2020 年級）の資源尾数は，この年級を生み出した 2019 年度の産卵親魚重量（後述）に RPS（3 歳加入尾数／親魚重量）を乗じて算出した。ただし，近年 RPS が低くなっており，この傾向が継続するのであれば今後資源が低下する恐れがあるため，近年 2 カ年（2018〜2019 年級）の平均値とした。資源重量は雌雄別・年齢別の推定資源尾数に 2012〜2016 年度の 5〜7 月に漁獲された標本の雌雄別・年齢別の平均体重を乗じて推定した。

産卵親魚重量（雌）は，産卵期が年度の終わりにあることを考慮し，次年度漁期はじめの

資源尾数を用いて次式により推定した。

$$S_y = \sum_{a=2}^{6} n_{a+1,y+1} \cdot w_{a+1} \cdot m_a$$

ここで，S_y は y 年度の産卵親魚重量，$n_{a,y}$ は y 年度の a 歳雌魚の漁期はじめの資源尾数，m_a は a 歳魚の成熟率，w_a は a 歳雌魚の漁期はじめの平均体重を表す。なお，S_y により産出された子は $y+1$ 年級となる。

(5) 2022～2023 年度の資源動向

ある年度の資源重量が前年度の資源重量に対してどの程度増減したかを表現するために，次の増減率（cr）を算出した。

$cr = | (B_y - B_{y-1}) | / B_y$

ここで，B_y は y 年度における 3 歳魚以上の雌雄合計資源重量を意味する。本資源の資源重量は 1992 年度以降推定されているが，この間に非常に大きな資源変動をみせており，特に 2003 年度から 2004 年度にかけての増減率は 399%，2007 年度から 2008 年度にかけては 191%となっている。基準年の開始年（2000 年）から評価年度までの増減率を算出し，ここから平均増減率を算出すると 46%という極めて大きな値となり，これより小さい資源量変動はすべて横ばいと判断される。これは妥当ではないと考えたため，本資源については 2009 年度以降の平均増減率（$\overline{cr}$）を算出した。また，VPA の前進計算により 2023 年度の推定資源重量を算出し，2022 年度の資源重量に対する増減率を求めた。次年度にかけての資源動向は，この増減率が（$\overline{cr}$）以下の場合は横ばい，（$\overline{cr}$）以上の場合は増加もしくは減少と判断した。

(6) SPR の推定，現状の F

雌について，下記のとおり SPR および現状の F 値を推定した。

$$SPR = \frac{1}{R} \sum_{a=2}^{7} N_{a+1,} w_{a+1} m_a$$

ここで，R は加入尾数，N_{a+1}，w_{a+1}，および m_a は，それぞれ a+1 歳における資源尾数，漁期初めにおける平均体重，および a 歳における成熟率を示す。

現状の F については，まず 3 歳魚以上での漁獲割合（漁獲尾数／資源尾数；E とする）を年度ごとに計算し，次式を用いて年度ごとに F の平均値（$\overline{F}$）を算出した。

$$\overline{F} = -\ln(1 - E \cdot e^{\frac{M}{2}})$$

そして，直近 5 年の $\overline{F}$ の平均値を求め，これを現状の F とした。また，1992～2019 年度の RPS の中央値における S を算出し，これを得る F 値を推定し F_{med} とした。

文献

1) 城幹昌，片山知史，高嶋孝寛，村上修．耳石薄片を用いたソウハチ年齢査定法の検討，

および北海道えりも以西太平洋における年齢と体長の関係．水産学会誌　2024；90：313–322.

2) 田中富重，日南田八重，山本正義，福井孝義，北浜仁，林清．ソウハチ．「北海道沿岸漁業資源調査並びに漁業経営試験報告書」北海道立中央水産試験場，余市．1972；104–130.

3) 田中伸幸．北海道えりも岬以西太平洋におけるソウハチ成魚の分布と移動．水産海洋研究　1999；63：55–60.

4) Pope J.G. An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis. *Int Comm Northwest Atl Fish Res Bull* 1972; 9: 65–74.

5) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報　1960；28：1–200.

6) 三原行雄．北海道えりも以西太平洋海域に分布するソウハチの年齢と成長．北水試研報　2002；63：21–32.

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―」　社団法人日本水産資源保護協会，東京．2001；104–128.

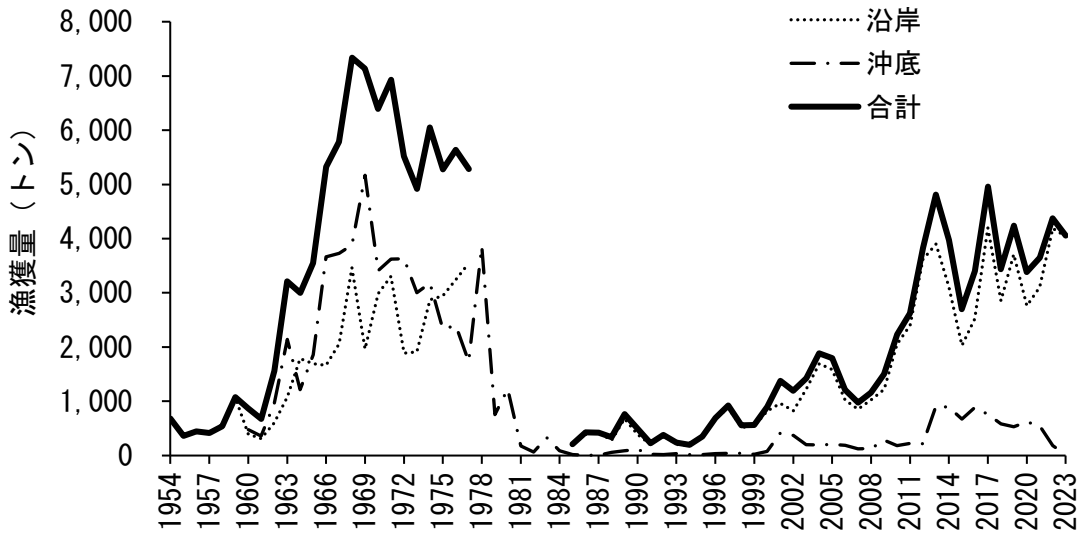


図１　道南太平洋海域における長期的なソウハチ漁獲量の推移（年集計）

※ 1978～1984 年の沿岸漁獲量はデータなし

表１　道南太平洋海域におけるソウハチの漁獲量（単位：トン）

	沿岸漁業					
年度	渡島	胆振	日高	小計	沖底	合計
1985	227	98	19	344	8	351
1986	328	157	6	491	2	493
1987	141	69	17	227	5	232
1988	344	317	12	674	108	782
1989	195	242	13	449	131	580
1990	79	84	4	166	31	197
1991	241	136	3	380	16	396
1992	127	94	6	227	32	259
1993	100	64	7	171	16	187
1994	88	119	59	267	12	279
1995	178	280	248	706	27	733
1996	218	315	293	826	40	867
1997	174	214	157	545	47	592
1998	216	176	65	457	16	473
1999	285	330	108	723	54	777
2000	450	410	186	1,046	326	1,372
2001	343	304	156	803	356	1,158
2002	601	314	176	1,091	283	1,374
2003	981	494	184	1,659	153	1,812

	沿岸漁業					
年度	渡島	胆振	日高	小計	沖底	合計
2004	939	489	204	1,631	195	1,826
2005	625	266	222	1,113	273	1,386
2006	423	329	154	906	117	1,023
2007	466	265	168	899	108	1,007
2008	610	318	242	1,169	189	1,358
2009	997	565	372	1,935	231	2,166
2010	993	683	647	2,323	215	2,538
2011	1,540	1,010	896	3,447	198	3,645
2012	1,968	1,273	424	3,666	478	4,143
2013	1,817	1,115	364	3,296	1,280	4,577
2014	1,334	696	868	2,898	442	3,340
2015	964	655	860	2,479	937	3,416
2016	977	987	1,883	3,846	869	4,716
2017	1,084	912	1,205	3,201	556	3,756
2018	880	904	2,020	3,804	527	4,331
2019	808	740	1,280	2,828	501	3,328
2020	569	766	1,611	2,945	598	3,543
2021	625	893	3,015	4,533	426	4,959
2022*	471	720	1,578	2,770	83	2,852

*2022年度のうち2023年1～7月は水試集計速報値，年度集計であり図1とは元データが異なる

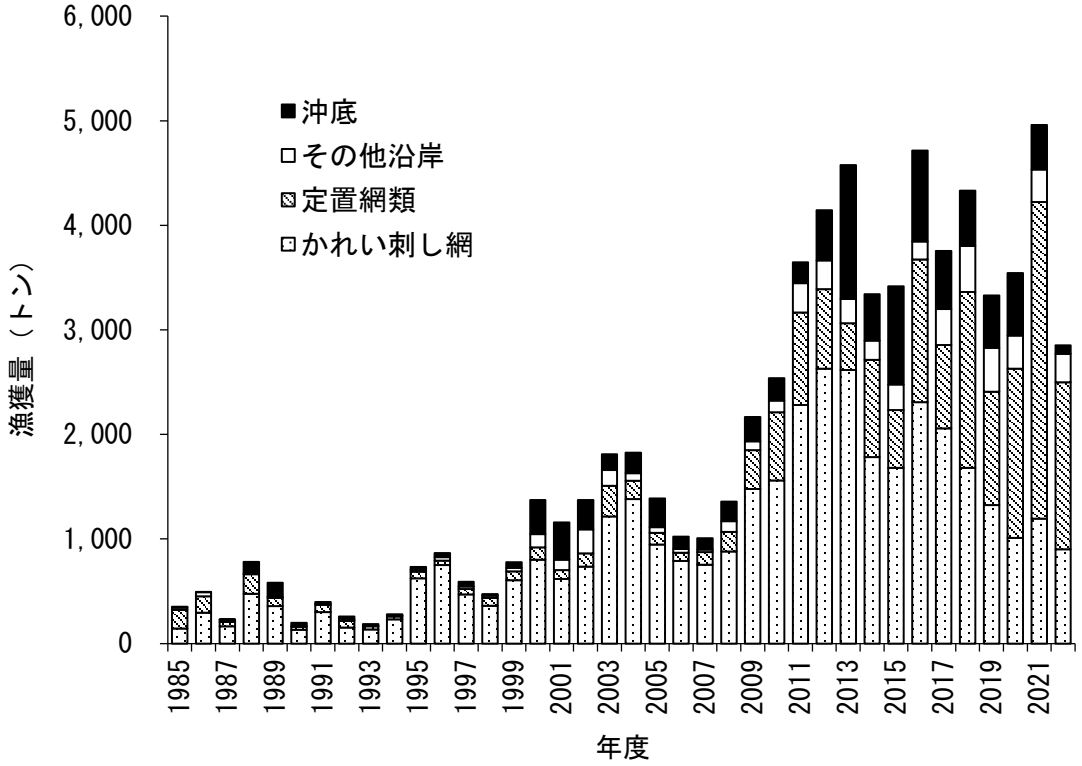


図 2　道南太平洋海域における漁業種別ソウハチ漁獲量

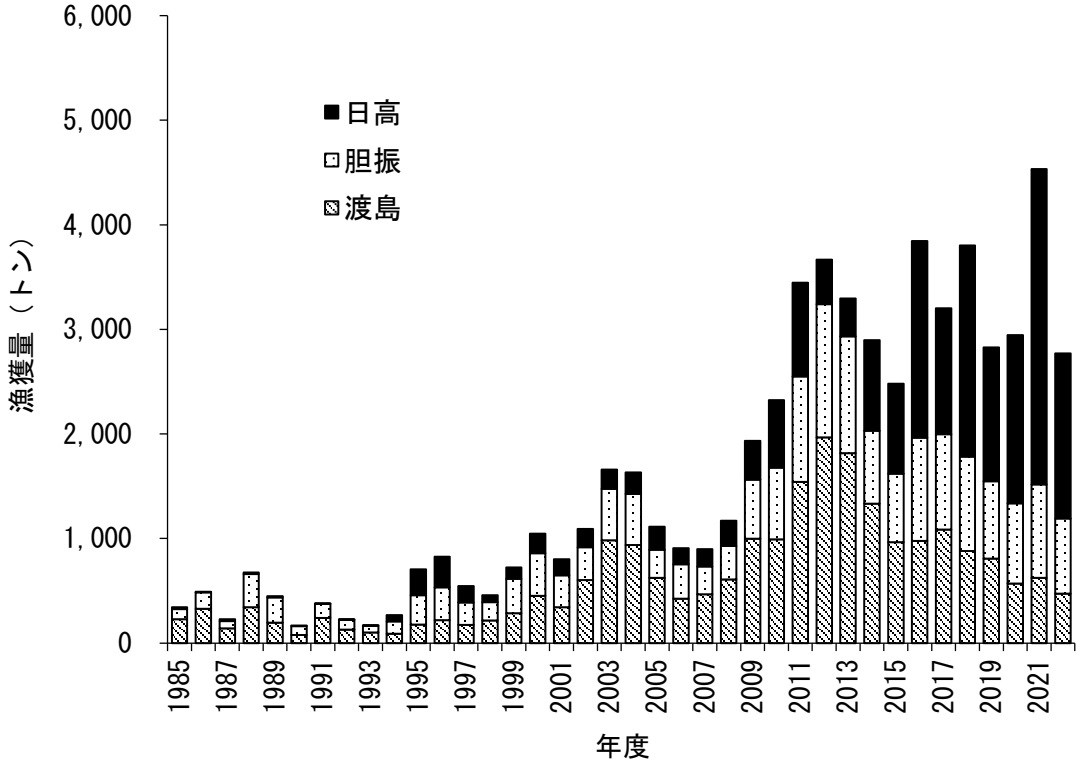


図 3　道南太平洋海域における振興局別ソウハチ漁獲量（沿岸）

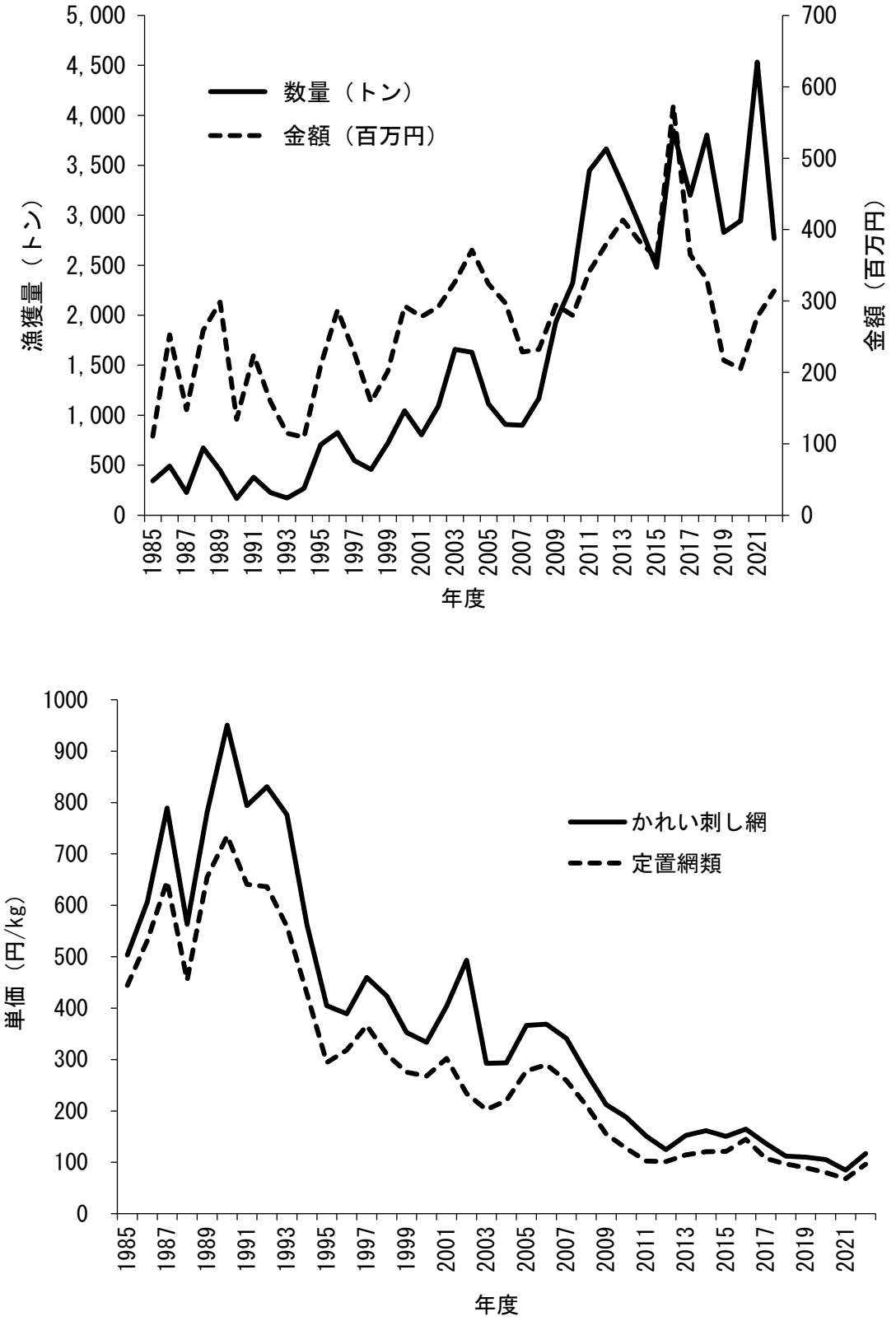


図 4　道南太平洋海域の沿岸漁業におけるソウハチの漁獲量と金額（上図）
平均単価（下図）

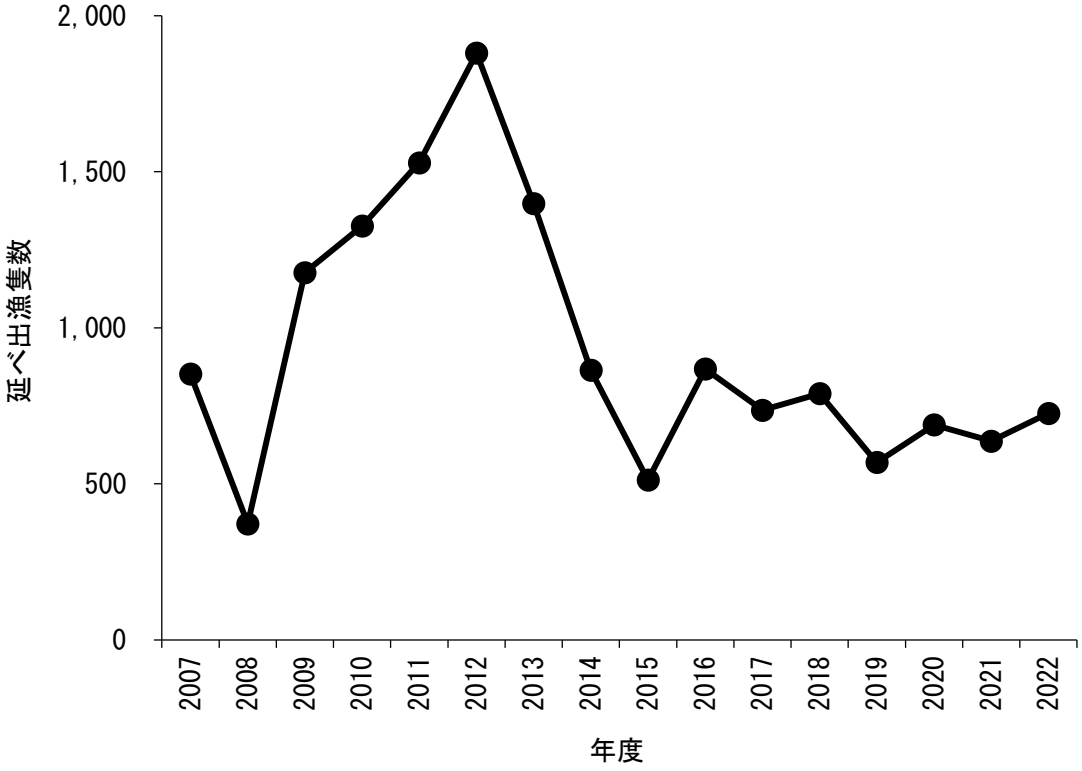


図 5　苫小牧地区のかれい刺し網漁業の延べ出漁隻数

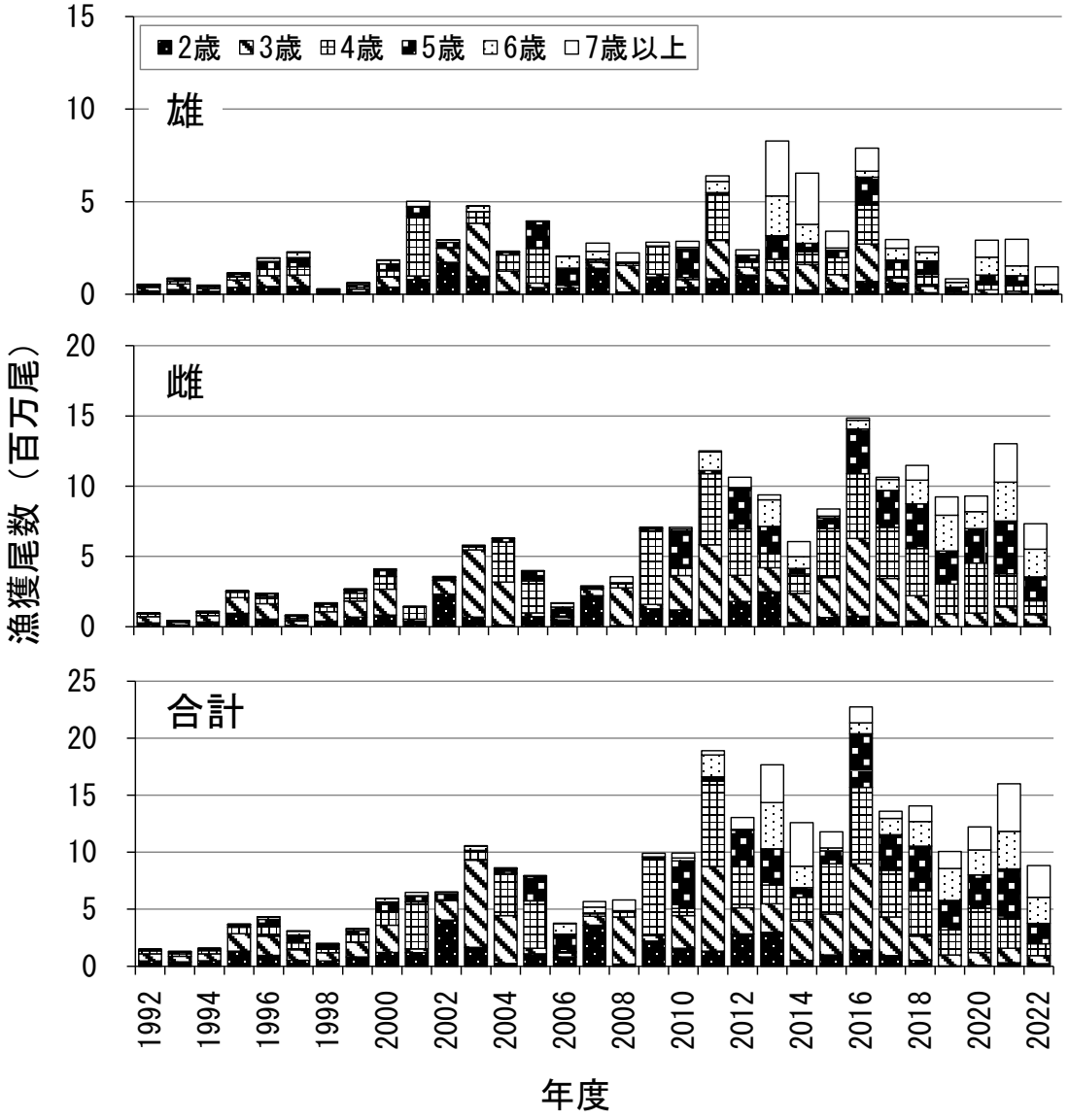


図 6　道南太平洋海域におけるソウハチの年齢別漁獲尾数（上：雄，中：雌，下：合計）

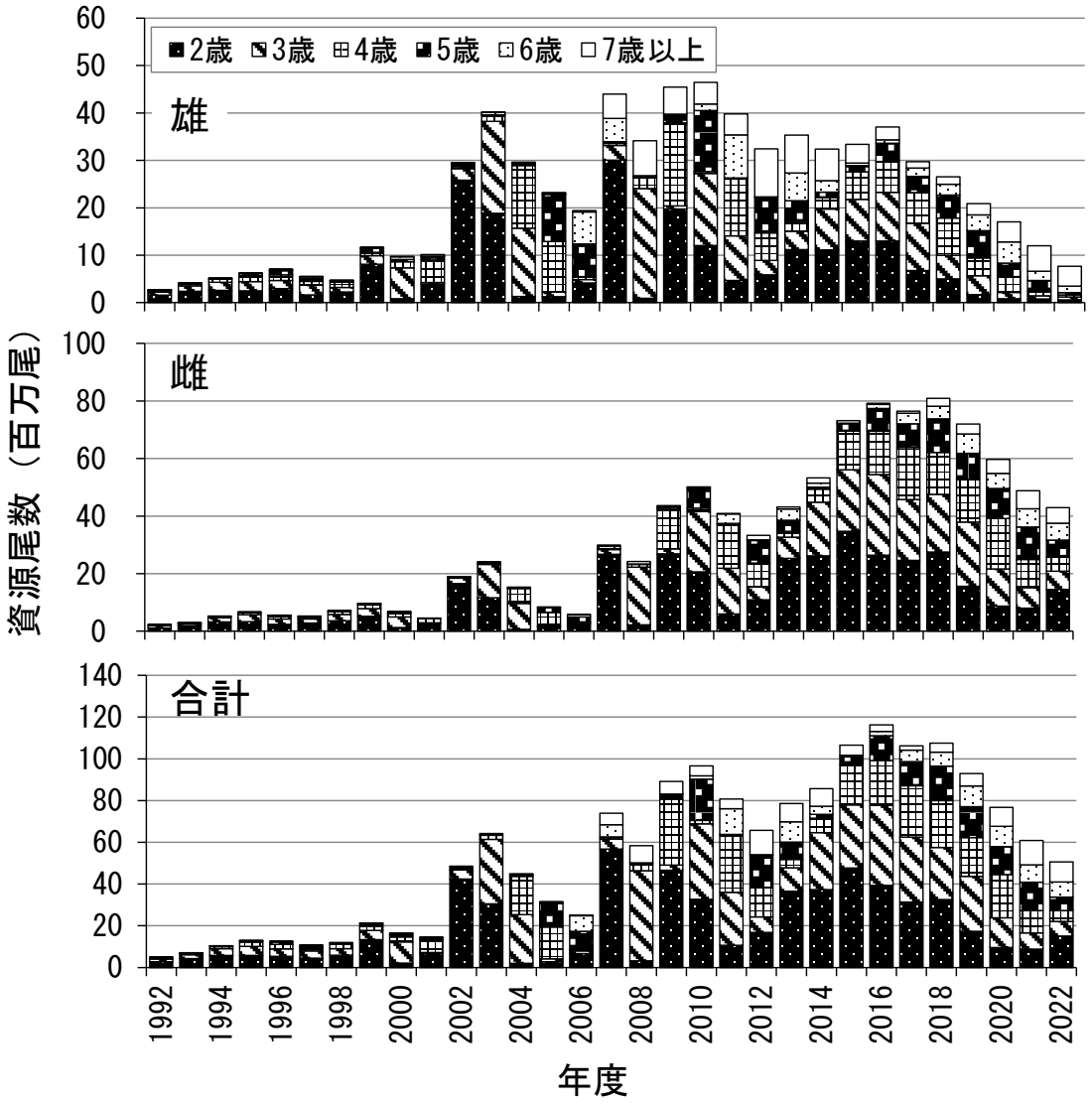


図７　道南太平洋海域におけるソウハチの年齢別資源尾数（上：雄，中：雌，下：合計）

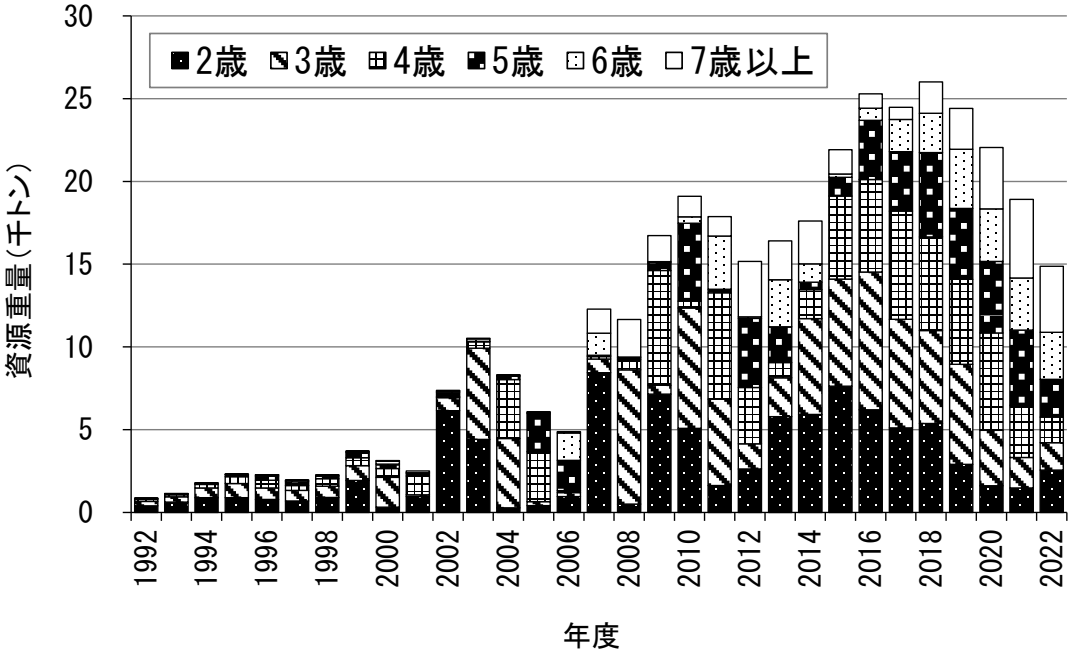


図 8　道南太平洋海域におけるソウハチの年齢別資源重量（雌雄合計）

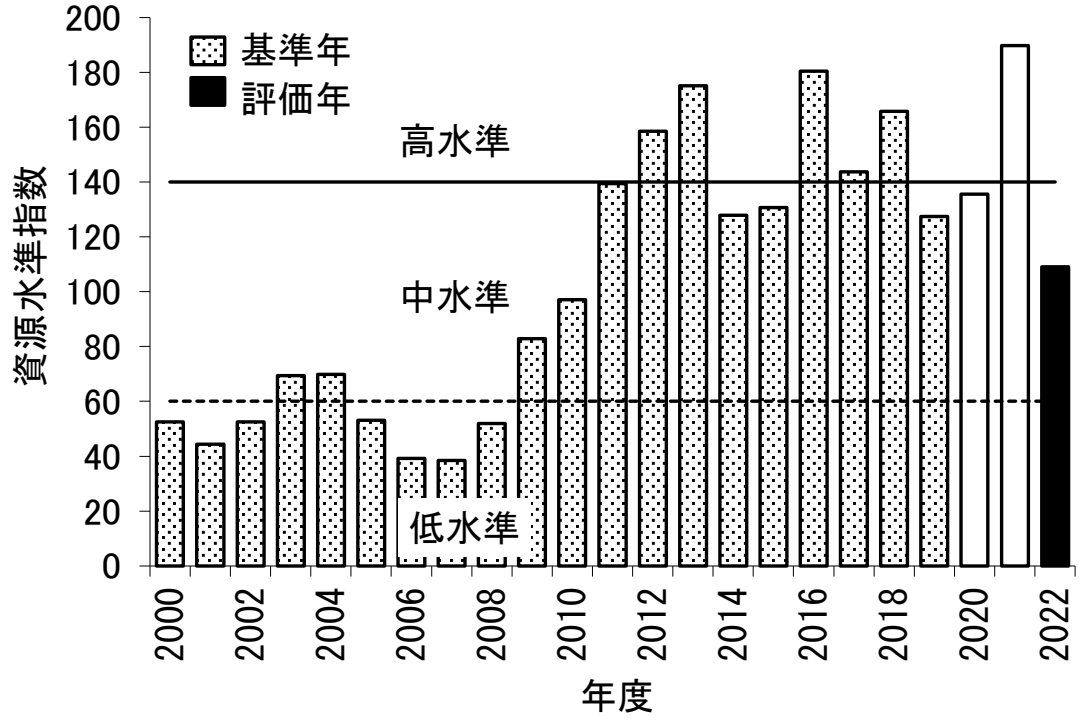


図 9　道南太平洋海域におけるソウハチの資源水準（資源状態を示す指数：漁獲量）

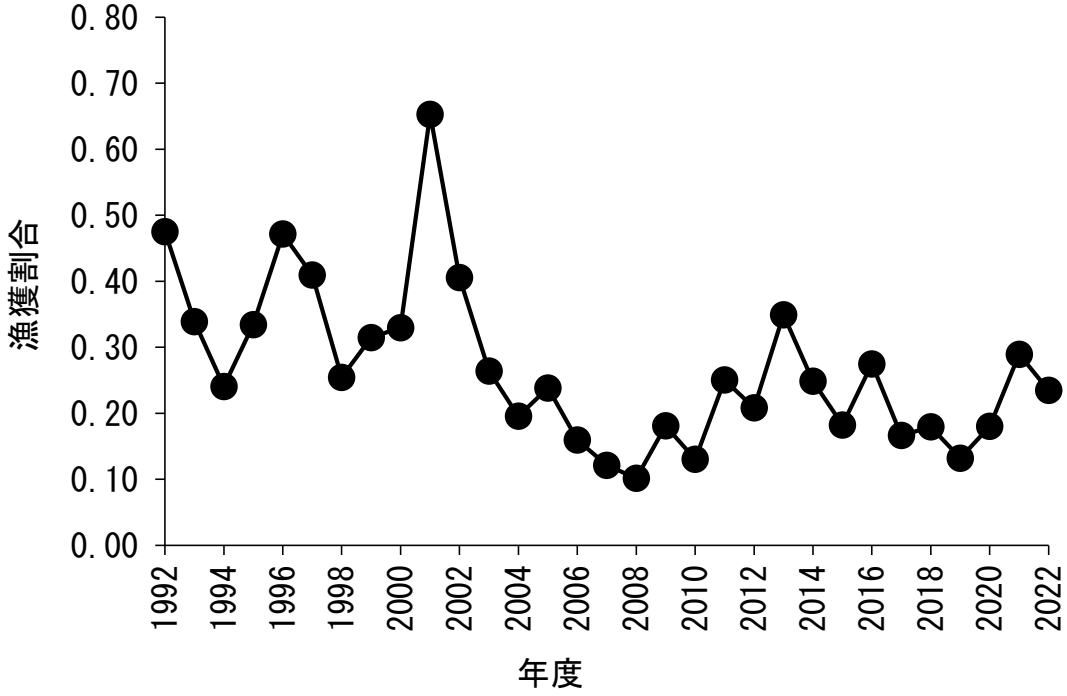


図 10　道南太平洋海域におけるソウハチの３歳魚以上の漁獲割合
（漁獲尾数/資源尾数，雌雄込み）

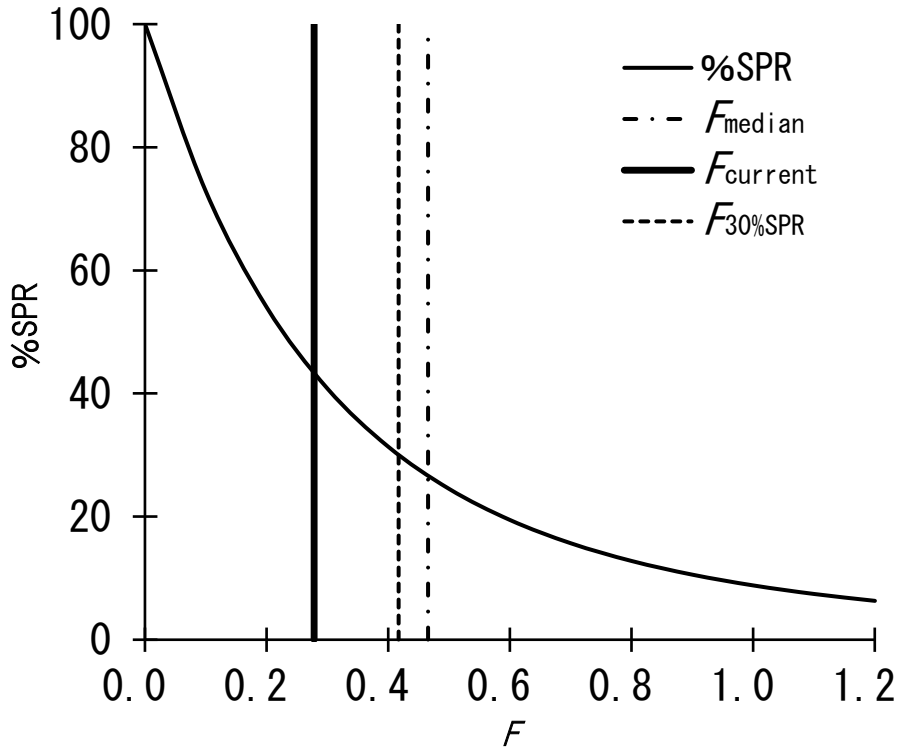


図 11　道南太平洋海域におけるソウハチの SPR 曲線

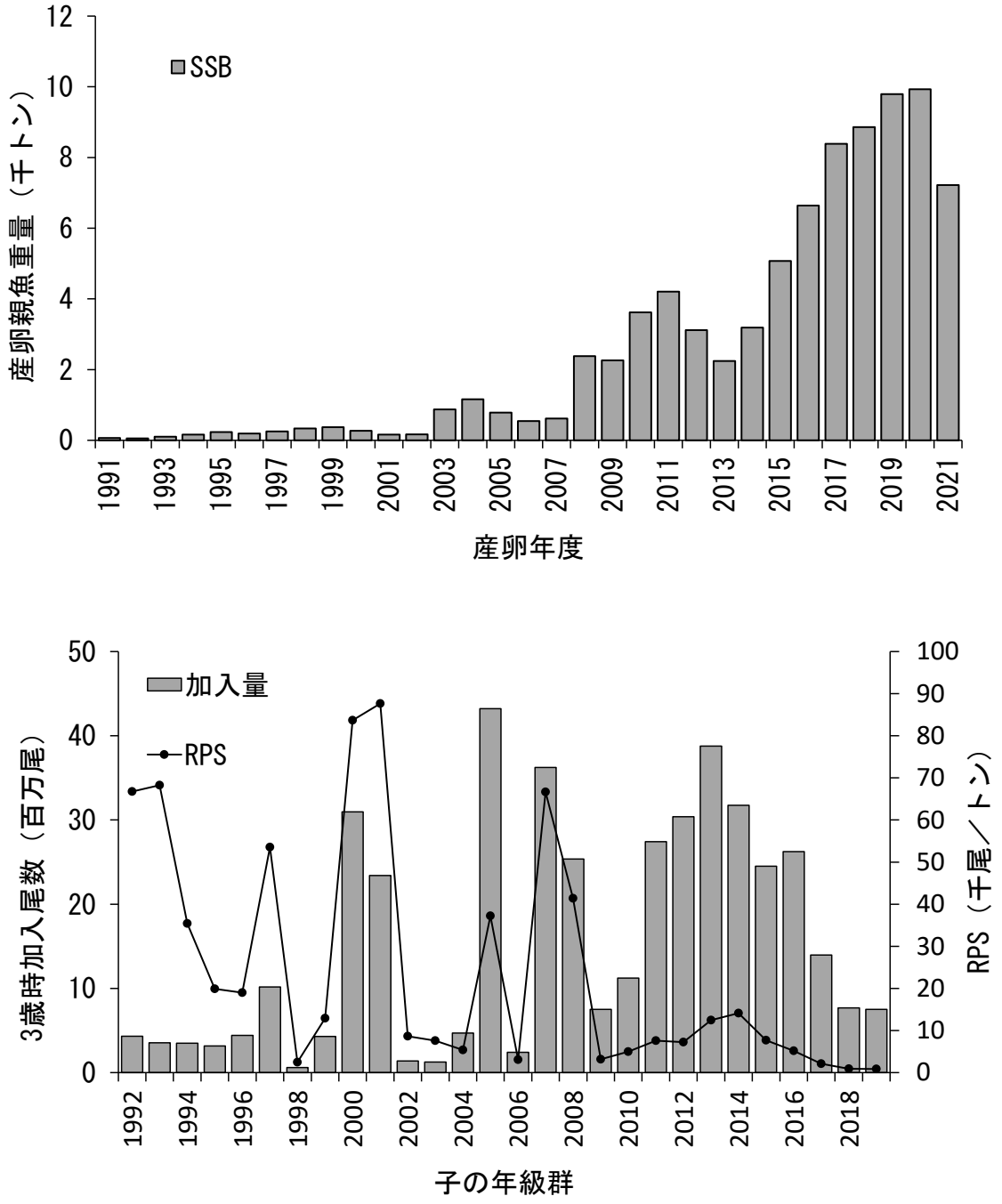


図 12　産卵年度と産卵親魚量の推移（上図）および 3 歳時加入尾数と RPS の推移（下図）
RPS は親魚量当たりの 3 歳時加入尾数

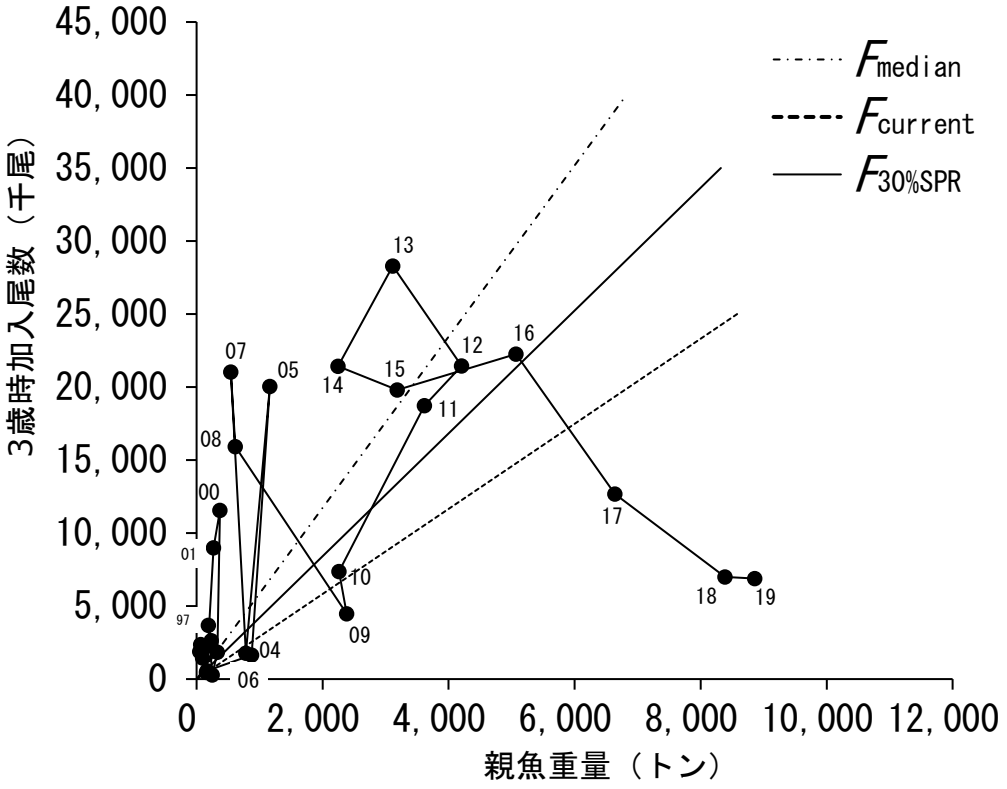


図 13　道南ソウハチの再生産関係

（雌のみのデータ、図中の数字は子の年級群を示す）

表 2　解析に使用したパラメーターと計算方法

項目	値または計算方法	備考
自然死亡係数（寿命）	雄：0.208（12歳），雌：0.192（13歳）	田中[5)]，三原[6)]
最高齢（雌雄とも：7+）のF	6歳魚のFと等しいと仮定	平松[7)]
最近年のF	直近5年のFの平均値	
雌の年齢別平均体重	2歳:171.9，3歳:246.6，4歳:306.9，5歳:367.8，6歳:436.1，7+:550.1	2012～2016年度の5～7月の標本測定値
雄の年齢別平均体重	2歳:128.1，3歳:137.0，4歳:149.5，5歳:169.1，6歳:196.1，7+:243.3	2012～2016年度の5～7月の標本測定値
雌の年齢別成熟割合	3歳:0.48，4歳:0.74，5歳:0.83，6歳:0.89，7歳:0.94，8+:1.00	1975～1984年および1996～2000年の標本測定値

クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）

担当：網走水産試験場（佐々木潤），稚内水産試験場（呂　振），中央水産試験場（神山晃汰）

評価年度：2022 年度（2022 年 6 月～2023 年 5 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
594 トン （前年比 0.85）	漁獲量	中水準	不明

要約

本海域のクロガシラガレイの 2022 年度の漁獲量は 594 トンと前年比 0.85 で減少した。また，2022 年度の資源水準指数は 61 で中水準と判断された。現状では今後の動向を予測するデータと方法が得られていないが，資源の利用状況は近年では漁獲努力量が減少傾向にあり，漁獲圧が高まることなく推移していると考えられるため、資源状態は安定していると思われる。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

本海域のクロガシラガレイは，知床半島北西側のオホーツク海沿岸から石狩湾以北の日本海に分布する。能取湖，サロマ湖にはそれぞれ独自の系群（湖沼系群）があるとされているため，ここには含めない。オホーツク海沿岸に分布する群は未成熟魚が多く，成熟の進行に伴って日本海に回遊し，日本海沿岸で産卵すると考えられている。卵は付着沈性卵で，仔魚期に日本海からオホーツク海に移送されると考えられている[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：6 月 1 日）

（6～10月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳
全長(cm)	オス	13	21	25	27	29	30
	メス	12	20	26	30	32	34
体重(g)	オス	58	151	242	315	367	402
	メス	39	137	267	403	527	634

（1995 年～2007 年の漁獲物測定資料より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：2 歳から成熟する個体がみられ，3 歳以上で半分以上の個体が成熟する。

・メス：2 歳から成熟する個体がみられ，4 歳以上で半分以上の個体が成熟する。
（1995 年～2007 年の漁獲物測定資料より）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：4 月中旬～5 月中旬である[1)]。
・産卵場：石狩湾以北の日本海沿岸が主産卵場と考えられている[1)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

海域	地区	漁業種	漁期	主要漁獲物（多い順）
オホーツク海	猿払～ウトロ	かれい刺し網，底建網，沖合底びき網	5～12 月 ＊10～11 月ピーク	3 歳魚，4 歳魚，2 歳魚
日本海北部	宗谷以西	かれい刺し網，沖合底びき網	5～12 月 ＊10～11 月ピーク	4 歳魚，5 歳魚，3 歳魚
留萌	天塩～増毛	かれい刺し網，その他刺網	3～5 月，11～12 月	4 歳魚，5 歳魚，3 歳魚
石狩湾	浜益～積丹	かれい刺し網，その他刺網，沖合底びき網	12～4 月	4 歳魚，5 歳魚，3 歳魚

2-2. 資源管理に関する取り組み

平成 17～19（2005～2007）年度で実施した「水産資源管理総合対策事業」において，日本海～オホーツク海の連携した資源管理計画を策定し，北海道水産資源管理マニュアルの別冊『日本海～オホーツク海海域，マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大に向けて』[2)] を発行し，漁業者へ現在の資源状態と管理の考え方を広報した。また，北海道資源管理方針（https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ggk/67372.html）の（別紙 3-38　くろがしらがれい石狩湾以北～オホーツク海海域）第 2　資源管理に方向性において，「道総研が行う資源評価において判断される資源水準を，2028 年までに中水準以上に回復させることを目指す。なお，定期的な検証の際に，資源評価結果に基づき見直しが必要と判断された場合には，資源管理の方向性を見直す。」とある。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

石狩湾以北日本海～オホーツク海海域の漁獲量（表 1，図 1）は，1985～1989 年度には 400～600 トン台で推移していたが，1990 年度には急増して 1,000 トンを超え，2009 年度までは，ほぼ 1,000 トン台で推移していた。2009 年度に 1,079 トンを記録した後は，減少傾向に転じ，2015 年度は 623 トンと 1990 年度以降では最低となった。2016 年度以降は 700 トン

程度で推移している。2022 年度は前年度よりやや減少して 594 トンとなった。

海域別の漁獲量の推移をみると，オホーツク海海域の漁獲量は，海域全体と同様に 1990 年度に急増し 1991 年度以降は年変動がみられるが，ほぼ横ばいで推移している。海域全体の漁獲量では 2008 年度以降は減少傾向に転じているが，その期間もほぼ横ばいで推移しており，2013 年度以降の漁獲量はやや減少している。一方，日本海北部海域の漁獲量をみると，1998 年度以前はオホーツク海海域と同水準，同様な推移を示していたが，1999 年度以降は減少傾向に転じ，特に 2008 年度以降は急激に減少，2014 年度には海域間で最低の 26 トンまで減少している。その後沖合底びき網による漁獲が一時的に増加して 2018 年度には 116 トンに増加したが，近年はまた急激に減少して 2022 年度は過去最低の 5 トンとなった。留萌・石狩湾海域の漁獲量は，1985 年度以降，緩やかな年変動で，ほぼ横ばいで推移していたが，2008 年度以降は緩やかな減少傾向になり，2015 年度以降は増加傾向に転じ，それ以降はほぼ横ばいで推移している。以上のことから，海域全体の漁獲量が 2008 年度以降に減少している要因は，主に日本海北部海域の漁獲量の減少による影響が大きいと考えられる。

沖合底びき網による漁獲は，これまでほとんどなかったが，2016 年（暦年集計）から日本海北部海域の沖合底びき網で急増し，2016 年で日本海北部海域の漁獲量 36 トンの 26%（9 トン），2017 年で 49 トンの 72%（35 トン），2018 年で 115 トンの 92%（106 トン）を占めていた。しかし 2019 年からは急減している。

3-2. 漁獲努力量

努力量の指標とした主要漁業の有漁のべ隻数（図 2：暦年集計）は，オホーツク海海域紋別地区の底建網では，2000 年以降，ほぼ横ばいで推移いたが 2018 年以降は減少傾向が続いている。オホーツク海海域紋別地区の刺し網では，減少傾向が続いており，2019 年以降は底を這う状況にある。どちらも 2016～2017 年に急増しているが，その理由としては，2015 年に羽田空港内に羽田市場が開設されたことにより，オホーツク紋別空港～羽田空港経由での活魚需要（刺身用の高齢魚に限る）が高まり，単価が高騰したことが考えられる。一方，日本海北部海域稚内地区の刺し網では 2003 年以降，現在まで急激な減少傾向が続いており，2019 年以降は底を這う状況にある。2023 年はピークであった 2003 年の 0.2%まで激減している。留萌海域北るもい地区の刺し網も 2005 年以降，急激な減少傾向となっている。2016 年は一転して，全海域が増加に転じ，ピークであった 2005 年の 29%まで回復したが，2017 年以降は減少傾向が続いており，2023 年は 2005 年の 4%まで激減している。2020 年以降はすべての地区の努力量が減少しているが，これには新型コロナウィルス感染症禍と経済の低迷による需要の減少が影響していると思われる。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

現在までの資源動向

当海域の資源状態を漁獲量（図 1，表 1），努力量の指標としての有漁のべ隻数（図 2），年齢別漁獲尾数（図 3，4，5），参考値として VPA による推定資源尾数（図 6）から現在までの資源動向を推察した。当海域全体の漁獲量（図 1，表 1）は，1990 年度以降，増加傾向に転じ，年変動はあるが 2008 年度までは比較的高い水準で推移しているため，資源も比較的良好な状態で推移していたものと思われる。2009 年度以降は減少傾向が顕著であるが，これは主に日本海北部海域の漁獲量の減少によるものと考えられる（図 1，表 1）。努力量の推移（図 2）をみると，日本海側の日本海北部海域（稚内地区）と留萌海域（北るもい地区）で現在まで顕著な減少傾向が続いており，このことが漁獲量減少の主要因であると考えられる。

年齢別漁獲尾数を欠損値のない，1999 年度以降でみると，当海域では 5 歳魚以下の漁獲尾数が全漁獲尾数のほとんどを占めていた（図 3）。漁獲の中心は，3～4 歳魚であったが，近年では 2009 年級，2010 年級，2012 年級，2013 年級，2015 年級，2017 年級，2018 年級群の豊度が比較的低いと推察され，これら年級群の加入が悪かったことも近年の減少傾向の要因，特に 2013～2016 年度のオホーツク海の急激な漁獲量の減少の要因とも考えられる（図 5）。2022 年度は，6 歳魚以上の漁獲割合が非常に高く，漁獲が努力量の減少とともに需要がある大型魚の漁獲にシフトしている可能性が考えられる。

これを海域別にみると，石狩湾海域と日本海北部海域の漁獲尾数（図 4）は，2009 年度以降の減少傾向が顕著である。また，その年齢組成をみると，4～5 歳魚の漁獲が中心であることに変化がないが，2009 年度以降は 3 歳魚以下の漁獲が極端に減少している。このことから日本海側の漁獲が努力量の減少とともに大型魚の漁獲にシフトしている可能性が考えられる。また，年齢別漁獲尾数の推移からも，2009 年度以降の減少は日本海側の漁獲量の減少が影響していると考えられる。2016～2018 年度は，3 歳魚が増加し漁獲量が増加した。2019 年度は 3 歳魚の割合が多く，その後も同年級群が数年間多く漁獲されていたが，最近年は 6 歳魚以上の漁獲割合が非常に高くなるとともに，漁獲量は減少している。一方，オホーツク海海域の漁獲尾数（図 5）は，2012 年度まで 4 歳魚以下がほとんどを占めており，年変動がみられるものの，ほぼ横ばいで推移していた。しかし，2013 年度以降は増減を繰り返しており，2020 年度以降は 5 歳魚以上の漁獲割合が非常に高くなっている。2022 年度は，6 歳魚以上の漁獲割合が非常に高く，漁獲が努力量の減少とともに需要がある大型魚の漁獲にシフトしている可能性が考えられる。

資源尾数の推移（参考値）

年齢別漁獲尾数（図 3）から推定した年齢別資源尾数（図 6）は，変動はあるものの 1999～2012 年度までは 600 万～889 万尾で推移していたが，2013 年度以降は 400 万～500 万尾

に減少している。年齢別にみると，3 歳魚の資源尾数は 200 万～500 万尾の範囲で変化し，4，5 年に 1 度は 400 万～500 万尾程度の高い豊度の年が見られるが，2012 年度以降，このような高い豊度での加入は見られず，100 万～300 万尾程度で変化している。一方，5 歳以上の資源尾数は比較的安定しているが，2022 年度の漁獲物は 5 歳魚以上の高齢魚が主体であったため，最近年の値の評価には注意を要する。

4-2. 2022 年度の資源水準：中水準

資源水準は，2000～2019 年度の 20 年間の漁獲量の平均値を 100 として各年度を標準化して資源水準指数を算出し，100±40 の範囲を中水準とし，その上下を高水準，低水準として判断した。2022 年度の資源水準指数は 61 となり中水準と判断された（図 7）。

4-3. 2023 年度の資源動向：不明

現状では今後の動向を予測するデータと方法が得られていないため，本資源の動向を不明とした。しかし，漁獲努力量（有漁のべ隻数）の減少傾向が続いていることから（図 2），過度の漁獲圧がかかる可能性は低いと考えられる。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合と資源の利用状況

一般に，資源状態が悪化する要因としては，加入の失敗，過度な漁獲圧などが考えられる。当海域全体でみると，クロガシラガレイの資源状態は 1990 年度以降 2008 年度まで安定している（図 7）。これは，本種に対する漁獲圧が過度ではなく，また，現状の資源水準を維持するだけの加入があったためと思われる。実際，オホーツク海海域でクロガシラガレイを最も多く漁獲している紋別地区や日本海側の稚内地区，北るもい地区における主要漁業の有漁のべ隻数は近年横ばい，もしくは減少している。2009 年度以降，クロガシラガレイの資源水準は連続して低下しているが，同様に漁獲努力量も急激に減少していることから，社会状況の変化による本種の利用状況の変化が示唆される。

VPA で求めた 1999 年度以降の性別・年齢別の漁獲係数の推移を図 8 に，尾数ベースの漁獲割合を図 9 に示す。漁獲係数は，高齢魚ほど高く，メスでは 2015 年度以前は 4 歳魚以上で比較的高い値で推移していたが，2015 年度以降は低く推移している。一方オスでは，メスのような傾向はみられないが，データの問題からか 2018 年度や 2022 年度はうまく推定できていない。尾数ベースの漁獲割合は，0.2～0.4 の間で推移し，近年，特に高まっている様子は伺えず，むしろ減少傾向となっている。これは，近年の加入量がやや減少してきたが，漁獲努力量も減少傾向にあったため（図 2），結果的に漁獲圧が高まることなく推移していると考えられる。

6. その他

VPA による最近年の推定値には誤差が大きいこととオスの推定値に問題があることから，資源量の指標を漁獲量としている。石狩湾～オホーツク海海域での漁獲物には日本海側で高齢魚が多く，オホーツク海側で若齢魚が多いが近年は高齢魚の漁獲が主体になりつつあるという年齢的偏りが大きいことと，収集データ数が少ないという問題から，海域別に解析を行うことが不可能であったため，解析には全海域の合算値を用いた。海域データの偏りから，4 歳～5 歳の漁獲係数が，不自然に増加する傾向がみられている。2022 年度の推定値は，全海域の測定データが少数で高齢に偏ったものであったため，結果的に高齢魚の割合が多くなっている。また，年により性の偏りが顕著であり，特にオスの解析に悪影響を与えている。

実際には近年の漁獲係数が大きく減少している場合でも，単純な VPA は近年の漁獲係数が一定という仮定に基づく計算の影響で，直近の年齢別漁獲尾数の減少が資源の減少と解釈されるため，資源を過小評価してしまうことに注意が必要である [7]。本資源においては，図 2 に示したように日本海側とオホーツク側の努力量の推移に差異があり，近年は努力量が減少していることから，VPA での評価には注意が必要と考えられる。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。 集計期間は 6 月 1 日～翌 5 月 31 日とした。湖沼系群との分離が不可能であるため，湧別，佐呂間，常呂地区と西網走漁協の漁獲量は除いた。集計範囲は，猿払，興部，枝幸，斜里，浜頓別，網走，紋別，雄武，枝幸，稚内，東利尻，豊富，利尻，利尻富士，礼文，羽幌，遠別，初山別，小平，増毛，天塩，苫前，留萌，古平，厚田，小樽，石狩市，積丹，浜益，余市地区。
漁獲努力量	紋別地区の「かれい刺し網」および「底建網」，稚内地区，北るもい地区の「かれい刺し網」の有漁のべ隻数を集計。

(2) 年齢別漁獲尾数の推定方法

すべての個体の誕生日を産卵期のピークを越えた 6 月 1 日と定義し，北水試魚介類測定・海洋観測マニュアル[3]に従って耳石を用いて年齢査定を行った。

オホーツク海海域では，6～9 月の年齢別漁獲尾数は 6 月のかれい刺し網漁獲物から採取した標本の年齢組成を，10～12 月の年齢別漁獲尾数は 11 月の底建網漁獲物から採取した標本の年齢組成を，翌年 1～5 月の年齢別漁獲尾数は次年度 6 月のかれい刺し網漁獲物から採取した標本の年齢組成を基に推定した。

日本海北部海域では，6～12 月の年齢別漁獲尾数は 11 月のかれい刺し網漁獲物から採取した標本の年齢組成を，翌年 1～5 月の年齢別漁獲尾数は次年度 6 月のかれい刺し網漁獲物から採取した標本の年齢組成を基に推定した。だだし，近年は春のかれい刺し網漁の不漁から標本の入手が困難となっているため，沖合底びき網漁業漁獲物で代替している。

留萌海域における年齢別漁獲尾数は 4 月のかれい刺し網漁獲物から採取した標本の年齢組成を基に推定した。

石狩湾海域における年齢別漁獲尾数は，2003 年度までは留萌地区で 4～5 月に採取された標本の年齢組成を基に，2004 年度以降は余市で 2 月にかれい刺し網によって漁獲された漁獲物から採取した標本の年齢組成を基に推定した。

(3) 資源尾数の推定方法（参考値）

Pope の近似式に基づく VPA で石狩湾～オホーツク海域まで合計した雌雄別 3～7+歳の年齢別資源尾数を算出し，これらを合計して総資源尾数とした[4]。計算に用いたパラメータを表 2 に示した。計算は統計言語 R(version 3.4.3; http://cran.r-project.org/)[6] のパッケージ RVPA(http://cse.fra.affrc.go.jp/ichimomo/fish/rvpa.html)によって実行した[7]。1～2 歳は，漁獲対象になっていないことと，実データがほぼないため計算していない。資源尾数から資源重量への変換は，変換に使用する高齢魚のデータが不完全なため，資源尾数

にとどめている。漁獲割合は各性別・各年齢別尾数の合計値を尾数ベースで示した。

文献

1) 村上修．64．クロガシラガレイ *Pleuronectes schrenki* (Schmidt).「漁業生物図鑑　新　北のさかなたち．（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編：水島敏博，鳥澤雅監）」北海道新聞社，札幌．2003；264–267.
2) 北海道水産林務部水産局漁業管理課. 別冊　北海道水産資源管理マニュアル，日本海～オホーツク海海域マガレイ・ソウハチ・クロガシラガレイ資源の維持・増大にむけて. 札幌，北海道，7 pp．2008.
3) 北海道立水産試験場．カレイ類の年齢査定方法．北水試魚介類測定・海洋観測マニュアル．1996.
4) 平松一彦．VPA（Virtual Populaiton Analysis），平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書ー資源解析手法教科書ー．東京，日本水産資源保護協会，2001；104–128.
5) 田中昌一．水産生物の populaiton dynamics と漁業資源管理．東海水研報，1960；28：1–200.
6) R Development Core Team. R a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2017.
7) 市野川桃子，岡村寛．VPA を用いた我が国水産資源評価の統一言語 R による統一的検討．水産海洋研究，2014；78：104–113.

表１　石狩湾以北日本海～オホーツク海海域におけるクロガシラガレイの漁獲量（年度：6月～翌年5月）

（単位：トン）

年度	オホーツク海（猿払～ウトロ）	日本海北部（稚内～利礼）	留萌（天塩～増毛）	石狩湾（浜益～積丹）	合計
1985	162	279	121	54	616
1986	161	177	99	71	508
1987	156	185	86	46	473
1988	149	244	101	76	570
1989	251	307	63	50	671
1990	418	511	114	93	1,136
1991	452	515	138	105	1,210
1992	542	420	103	99	1,164
1993	401	256	66	225	948
1994	528	632	118	122	1,400
1995	516	395	204	198	1,313
1996	433	266	191	157	1,047
1997	521	401	206	128	1,256
1998	374	491	183	101	1,149
1999	462	346	208	107	1,123
2000	381	275	225	128	1,009
2001	356	260	228	190	1,034
2002	476	201	276	262	1,215
2003	658	228	247	233	1,366
2004	715	243	182	142	1,282
2005	426	300	191	195	1,112
2006	386	285	171	220	1,062
2007	412	310	251	232	1,205
2008	588	140	166	252	1,146
2009	536	214	138	190	1,078
2010	458	191	143	200	992
2011	445	127	164	101	837
2012	544	56	67	103	770
2013	488	96	162	97	843
2014	424	26	84	105	639
2015	312	32	134	145	623
2016	267	34	265	215	781
2017	382	51	135	224	792
2018	296	116	224	207	843
2019	368	12	169	187	736
2020	319	7	99	131	556
2021	373	7	148	170	698
2022	255	5	186	147	593

データ：漁業生産高報告，2023年1～5月は水試集計速報値

オホーツク海（猿払～ウトロ）は，湧別・佐呂間・常呂・西網走地区を除いた値

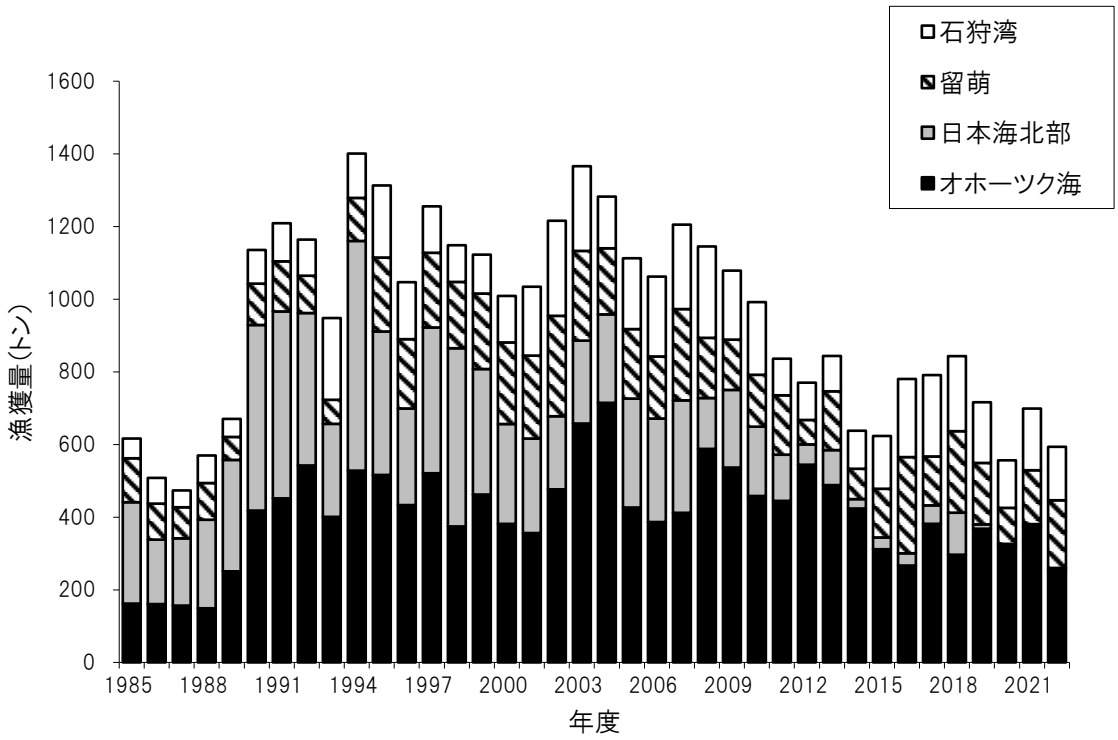


図 1　石狩湾以北日本海～オホーツク海海域のクロガシラガレイ漁獲量の推移
漁業生産高報告，2023 年 1～5 月は水試集計速報値

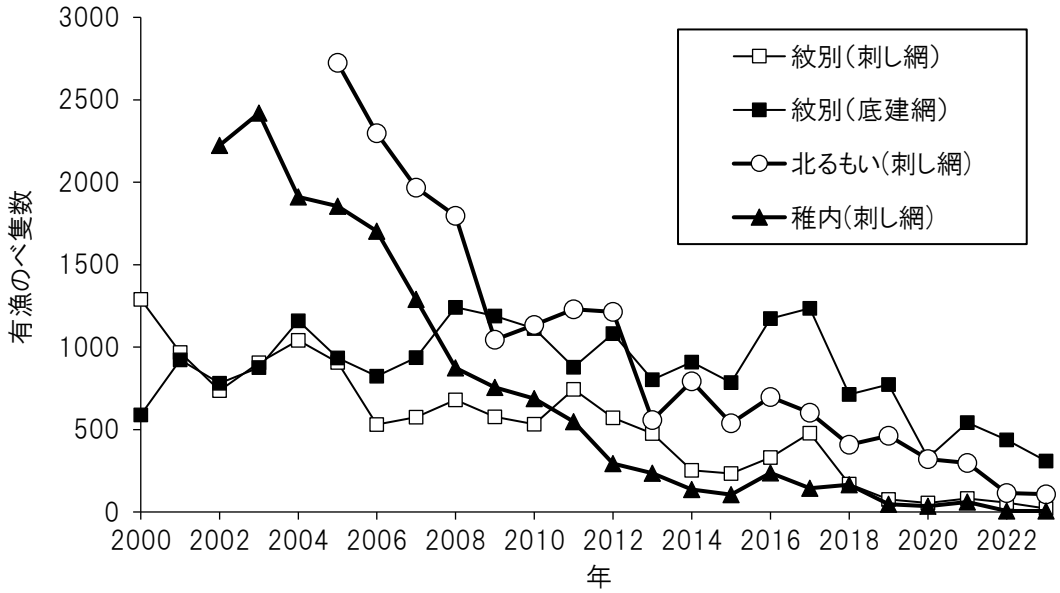


図 2　紋別・稚内・北るもい地区におけるクロガシラガレイの主要漁業の有漁のべ隻数の推移　（暦年集計）　紋別のデータは漁獲量 10 kg 未満のデータは除いて集計した

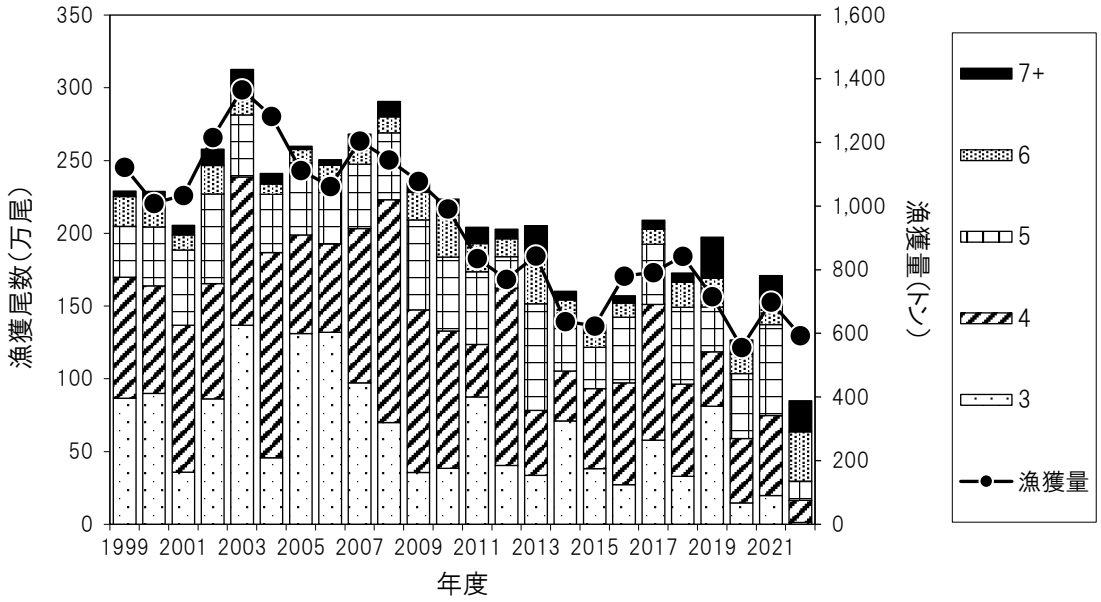


図３　クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）の年齢別漁獲尾数（棒グラフ）と漁獲量（折れ線グラフ）の推移

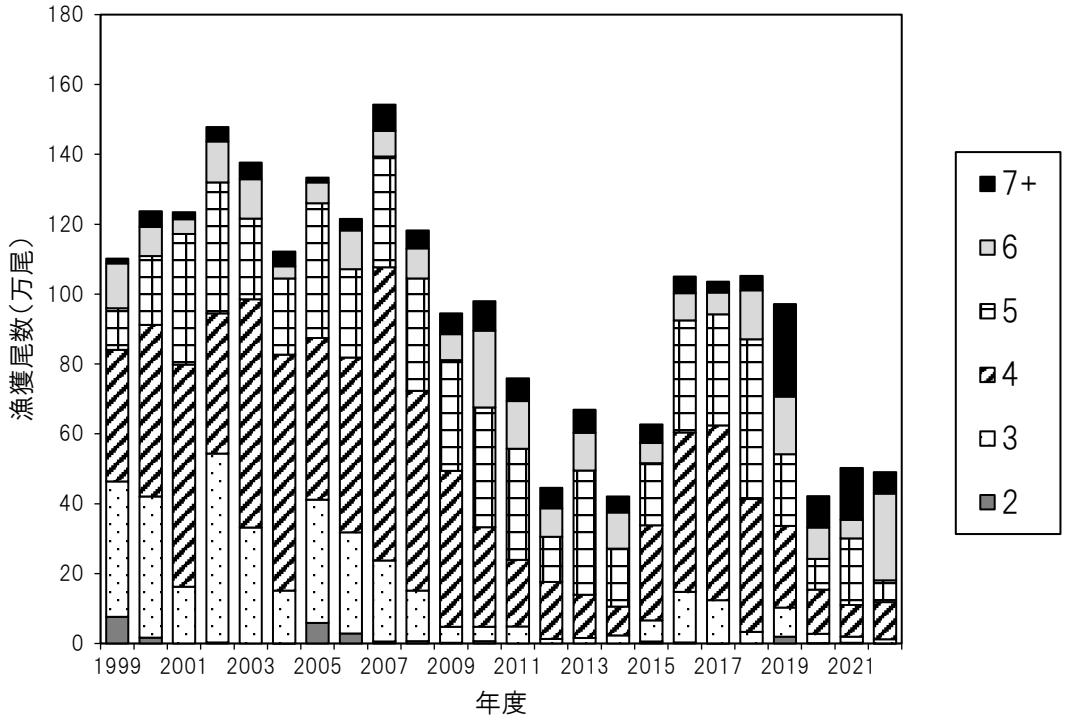


図４　クロガシラガレイの石狩湾および北部日本海地区における年ごとの年齢別漁獲尾数

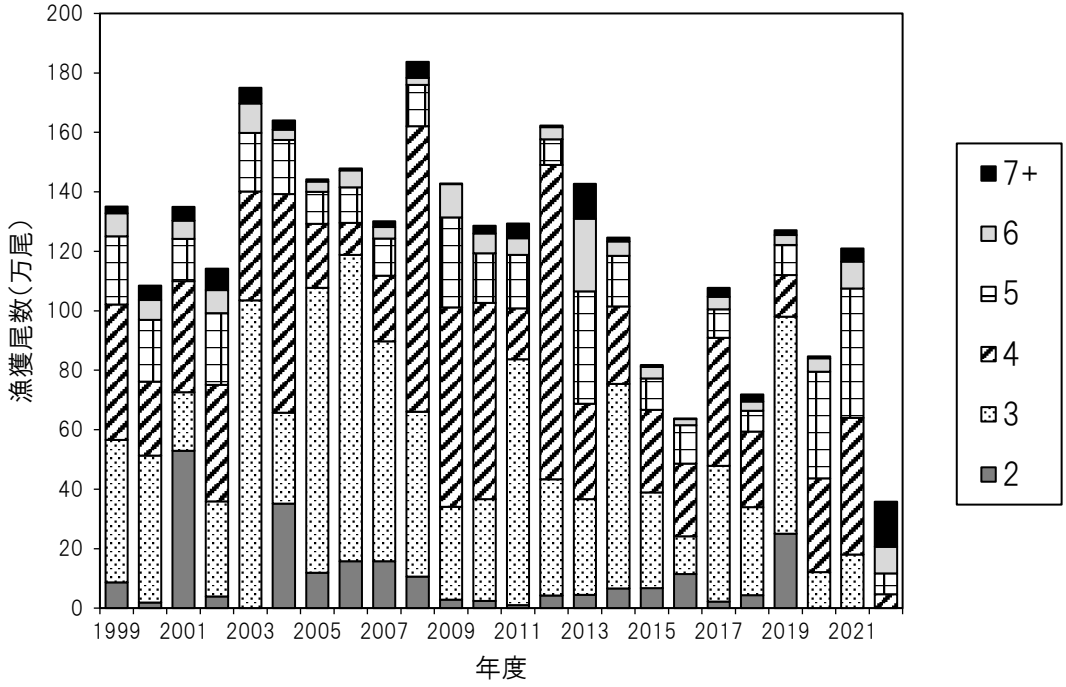


図5　クロガシラガレイのオホーツク海における年ごとの年齢別漁獲尾数

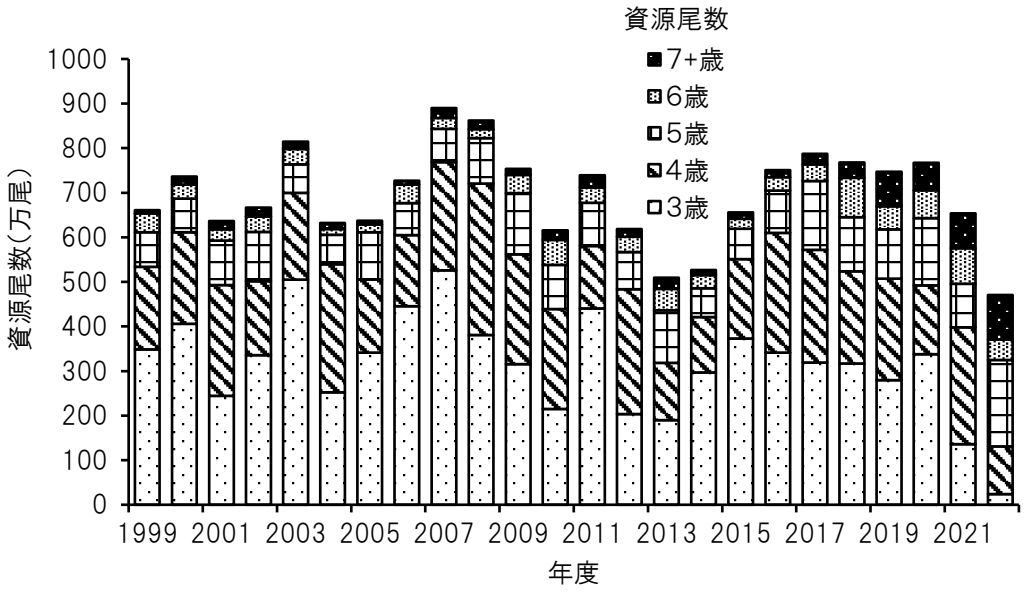


図6　VPA によるクロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）の推定資源尾数（参考値）

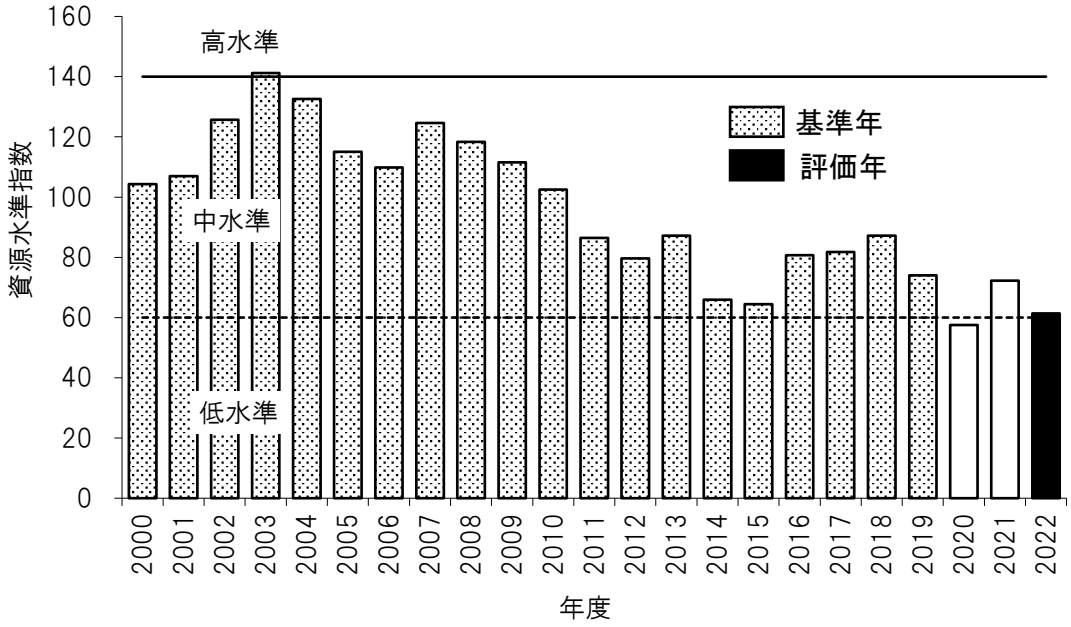
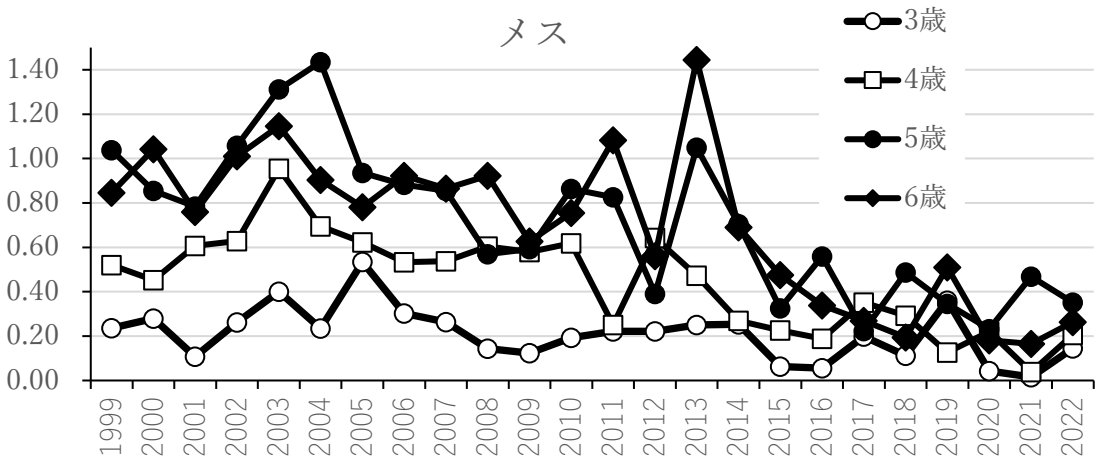


図７　クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）の資源水準指数の推移
（資源状態を示す指標：漁獲量）



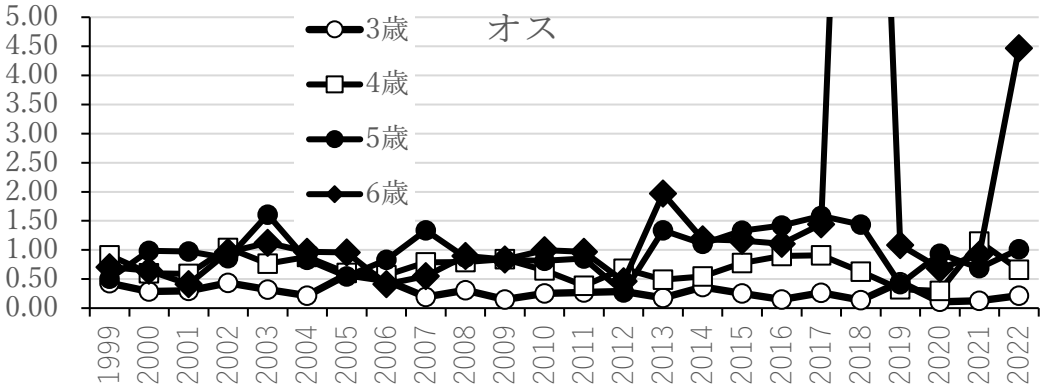


図 8　VPA によるクロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）の漁獲係数（参考値）

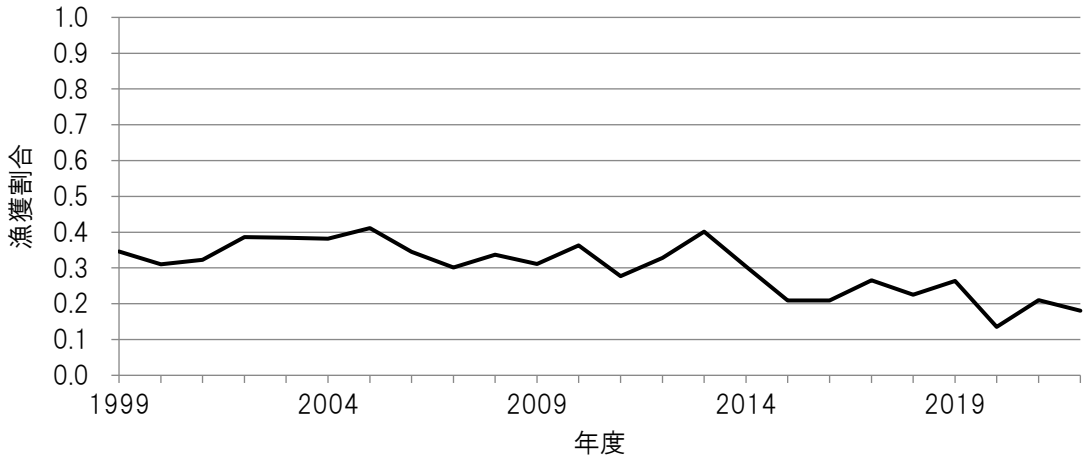


図 9　VPA によるクロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）の漁獲割合（参考値）

表 2　参考値として計算した VPA に用いたパラメータの一覧

項目	値または計算方法	方法
自然死亡係数*M*	0.208	田内・田中の方法[5)]，寿命を 12 歳と仮定
最高齢の*F*(7+歳)	6 歳魚の*F*に等しいと仮定	平松[4)]
最近年の*F*(3～6 歳)	過去 5 年の平均値	平松[4)]

アカガレイ（噴火湾海域）の資源状態の概要報告

担当：函館水産試験場（武藤卓志）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）	196 トン

概要

漁獲量は 2015 年の 1,225 トンから減少が続き，2023 年は 196 トンであった。本資源は数年毎に発生する高豊度の年級群を複数年にわたり利用する特徴があり，近年では 2008, 2009, 2016 年級群の豊度が高かった。ただし，2016 年級群はこれまでの高豊度年級群と比べて成長が悪いことから，成長の良い一部の個体しか刺し網漁業の漁獲対象となっていない。また，オオズワイガニの大量発生により，漁具損壊等の被害があったことから，延べ操業隻数は 2022 年を大きく下回った。このような状況の中ではあるが，2023 年の資源水準指数は 17 となったことから，資源水準は低水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

主に噴火湾で漁獲され，湾外での漁獲は少ない。底層水温が周年 10℃以下（主に 2℃～7℃）の砂泥域に生息する [1)]。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：1 月 1 日）

（2 月時点）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳	10 歳
全長 (cm)	オス	14	20	23	25	26	27	28	28	27
	メス		20	26	29	30	32	34	38	40
体重 (g)	オス	20	68	96	123	160	170	191	188	179
	メス		67	141	201	239	281	337	478	657

（2015 年～2017 年 2 月に実施したアカガレイ若齢魚調査の結果より。ただし，2 歳はオス・メス込みの値）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：全長 20 cm から成熟する個体がみられ，全長約 22 cm で 50%の個体が，全長 26 cm 以上でほとんどの個体が成熟する [2)]。

・メス：全長 25 cm から成熟する個体がみられ，全長 27～28 cm で 50%の個体が，全長

29 cm 以上でほとんどの個体が成熟する [2)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：12 月～翌 4 月で，産卵盛期は 1 月～3 月。

・産卵場：噴火湾沿岸域の水深 30 m～60 m に形成される [2)]。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
噴火湾	かれい刺し網	2 月を除く周年

2-2. 資源管理に関する取り組み

噴火湾内でのかれい刺し網漁業における共同漁業権行使規則（2003 年）により，下記の規則が実施されている。

・2 月を禁漁期とする。

・承認隻数は 622 隻以内とする。

・刺し網の目合は 3.7 寸以上，漁具数は 1 隻につき元網 100 間もの 90 反以内とする。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1,129	1,225	799	688	572	443	352	272	263	196

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
渡島管内	986	1,075	682	588	513	401	320	251	237	174
胆振管内	143	150	117	100	59	42	32	21	26	22

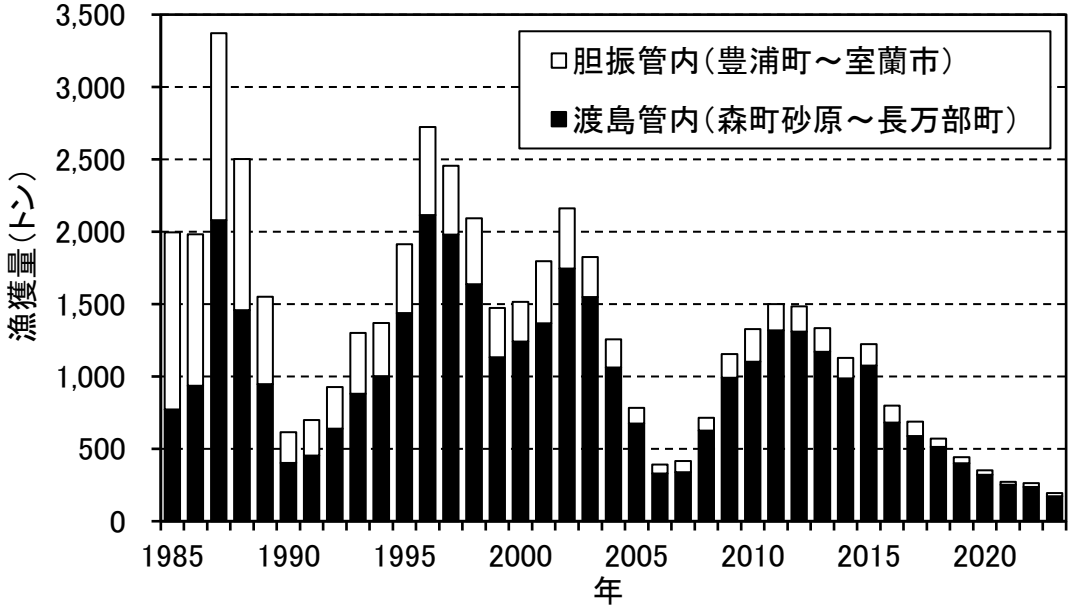


図 1　噴火湾海域におけるアカガレイ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（延べ操業隻数）	CPUE（kg／隻）
刺し網（代表地区）	2020 年以降は減少傾向	減少傾向が続いていたが，2023 年は増加

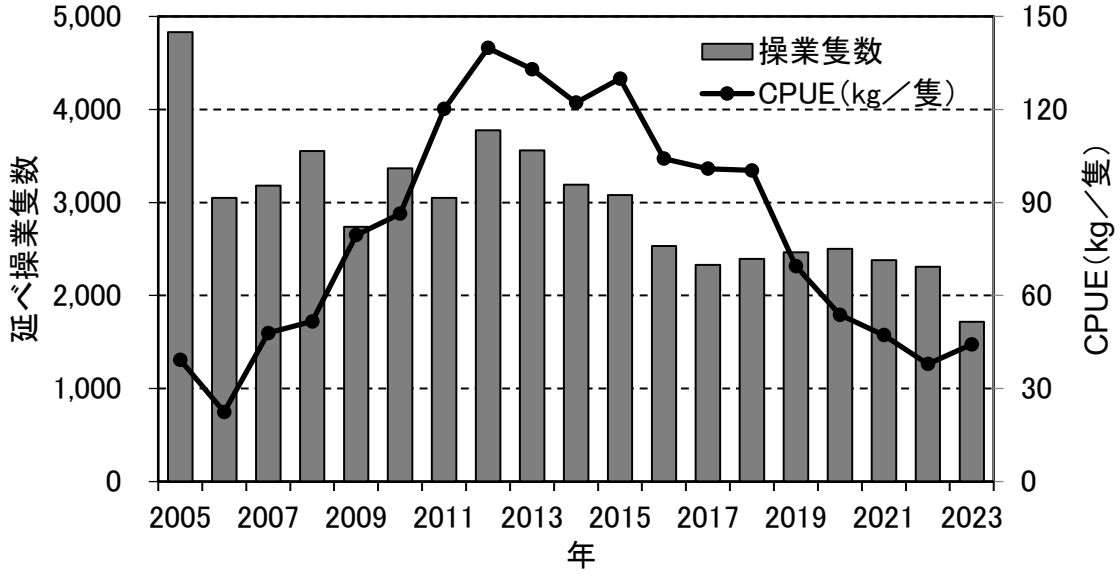


図 2　アカガレイ刺し網漁業における延べ操業隻数と CPUE の推移（代表地区）

2023 年度の資源水準：低水準

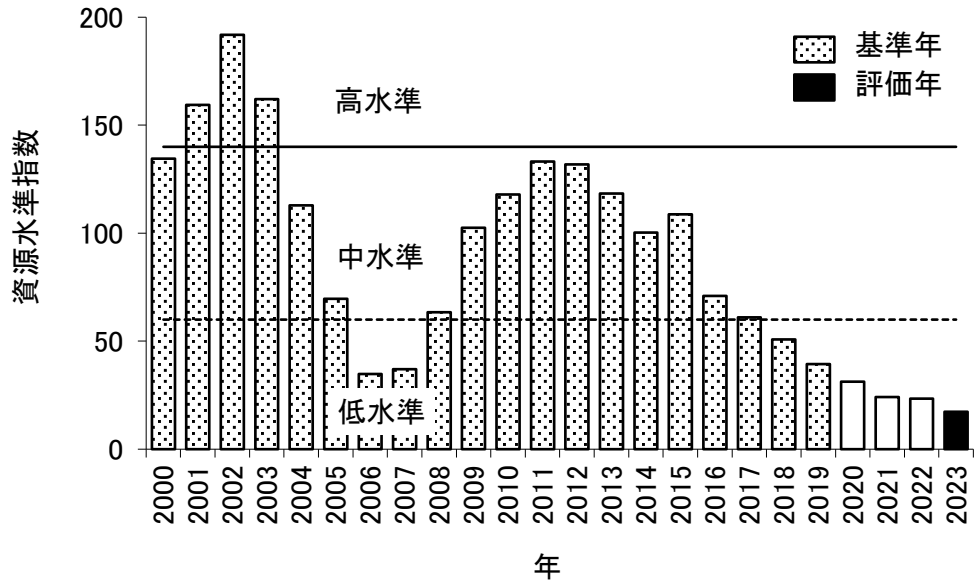


図 3　噴火湾海域におけるアカガレイの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	1985～2022 年は漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値 集計範囲は，森町砂原地区（砂原漁協）～室蘭市（室蘭漁協）
漁獲努力量	アカガレイ刺し網漁獲量・操業隻数（代表地区提供資料）

文献

1）横山信一，前田辰昭，中谷敏邦，高橋豊美，松島寛治．噴火湾およびその沖合におけるアカガレイの分布・移動について．水産海洋研究　1990；54：373–380.

2）横山信一，前田辰昭，高橋豊美，中谷敏邦，松島寛治．噴火湾におけるアカガレイ成魚の生活年周期．日水誌　1991；57：1469–1476.

ヒラメ（日本海～津軽海峡海域）

担当：中央水産試験場（和田昭彦）

評価年度：2022 年度（2022 年 8 月～2023 年 7 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
713 トン （前年比 1.04）	資源重量	中水準	横ばい

要約

2022 年度の漁獲量は 713 トンであり，前年度から 30 トン増加した。2016 年度以降，資源重量は 1,800 トンから 3,000 トンの範囲を比較的安定して推移しており，2022 年度の資源水準は中水準と判断された。推定された 2023 年度の資源量は過去の平均増減量と比較して横ばいと判定された。海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定による全長 35 cm 未満の漁獲制限等によって若齢魚の漁獲が回避されてきた。また，親魚量は数十年にわたり中程度の水準が維持され，現状の漁業形態や漁獲圧のもとで概ね資源が持続的に利用されていると考えられた。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

宗谷振興局オホーツク海側から道西日本海，津軽海峡を経て胆振・日高振興局海域に分布し，日本海と津軽海峡で主に漁獲される。季節的な深浅移動を行い，水温が上昇する春季に浅海域に移動し，秋季には沖合に分布域を移す[1)]。また，9 月までは北方向への移動傾向を示し，11～12 月には南下する個体が増大する[2)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：8 月 1 日）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳
全長(cm)	オス	21	33	40	44	47	48			
	メス	22	36	46	53	58	62	65	67	68
体重(g)	オス	71	316	586	794	933	1,019			
	メス	165	779	1,688	2,667	3,572	4,337	4,952	5,430	5,792

（1996～2001 年の漁獲物測定資料および試験調査船おやしお丸の標本より算出）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：2 歳から成熟し始め，全長 29 cm 以上で 50%以上の個体が成熟する。

・メス：2 歳から成熟し始め，全長 41 cm 以上で 50%以上の個体が成熟する。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：6～8 月

・産卵場：水深 20～50 m

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主漁期	主漁場	主要漁具
沿岸漁業	春漁（5～7 月），秋漁（10～12 月）	北部海域（稚内市～積丹町）	刺し網
		南部海域（神恵内村～函館椴法華地区）	底建網

2-2. 資源管理に関する取り組み

1995 年以降，海洋水産資源開発促進法に基づく資源管理協定により未成魚保護のため全長 35 cm 未満の水揚げが制限されており，漁獲があった場合は海中還元等の措置を講ずる。また，北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

栽培漁業対象魚種として 1996 年より種苗放流が行われている。公益社団法人北海道栽培漁業振興公社（以下，栽培公社）で生産された種苗が，宗谷管内から渡島管内にかけて 220 万尾を目標に放流されてきた [3]（図 1）。2016 年より種苗の小型化が（10 cm から 5 cm），2018 年より放流数の削減が段階的に実施されている。2022 年におけるヒラメ人工放流種苗の漁獲物への混入率は北部海域で 1.8%（1996～2020 年；1.3～14.0%），南部海域で 2.7%（同年；1.7～12.1%）と推定されている [4]。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

沿岸における漁獲量は，産卵期（春漁）と策餌期（秋漁）が主漁期であり，北部，南部それぞれの海域で漁獲が多いと海域全体の漁獲量の合計が 1,000 トンを超える場合もある（表 1, 図 2）。近年では南部海域において 2014 年度の春漁および秋漁，2019 年度の春漁の漁獲が多く，両年の海域全体の漁獲量が 993 トンおよび 934 トンとなった。2022 年度の漁獲量は前年度から 30 トン増加して合計 713 トンであった。

漁獲金額は 1990 年代には 20 億円を超えていたが（図 3），その後は魚価が断続的に下落したために近年の漁獲金額は 10 億円に届いていない。2009 年以降の平均単価は 1,000 円／kg を下回り，ピーク時の 1／3 程度にとどまっている。

3-2. 漁獲努力量

沿岸漁業の漁獲努力量の指標となるデータは得られていない。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

全長組成

過去 5 年の全長組成の推移を図 4 に示した。2022 年度の秋漁では 400 mm 未満のサイズに，春漁では 440 mm および 540 mm のサイズにモードがあった。漁獲尾数全体に占める 400 mm 未満サイズの割合（雌の初回成熟サイズの目安）は，2000 年代前後には 50%を超えることもあったが，2015 年度以降は秋漁で 24～44%，春漁で 12～28%で推移してきた（図 5)。2022 年度の 400 mm 未満サイズの割合は秋漁で 38%，春漁で 12%であった。

漁獲尾数，資源量

本海域のヒラメは，断続的に発生する豊度の高い年級群が 2～3 歳となる時期に漁獲量および資源量が増加し，それらが 4 歳以降になるとが減少する，という変動の特徴が 2010 年度前後までみられてきた（図 6)。2000 年代半ばには 2005 年級群と 2008 年級群が，それぞれ 1 歳時の資源尾数 328 万尾，288 万尾と高い豊度で加入し（図 7 上)，2007 年度および 2011 年度に漁獲量が増加した（図 6，7)。2014 年度には 2011 年級群および 2012 年級群が比較的高い豊度で加入したことで漁獲量および資源重量が増加した。

2016～2018 年度は比較的安定した加入を背景に 3 歳以上の割合が漸増し，資源重量が増加してきた。その後減少傾向となり，2022 年度は 1～2 歳魚が若干量減少して 2,422 トンであった（図 7 下)。

4-2. 2022 年度の資源水準：中水準

評価基準年（2000～2019 年度）の資源重量の平均値を 100 として±40 の範囲を中水準，それより上下を高水準，低水準と定義した。2022 年度の水準指数は 100.8 であり，中水準と判断された（図 8)。

4-3. 2023 年度の資源動向：横ばい

VPA の前進計算から 2023 年度の資源重量は 2,487 トンであり（図 7 下)，評価年度から 65 トンの増加と推定され，過去 20 年平均増減量 270 トンより小さかった。また，後述のように 2012 年度以降は比較的安定した産卵親魚量および加入量を背景に，資源重量は 1,800 トンから 3,000 トンの範囲を推移しており，これらのことから動向は横ばいと判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

資源全体に対する漁獲割合は 1997～2009 年度にかけて漸減傾向にあった（0.37→0.14 ; 図

9)。これは 1，2 歳魚に対する漁獲割合の減少によるところが大きく（0.34→0.11），その背景には資源管理協定に基づく全長 35 cm 未満の漁獲規制および，魚価の安い小型魚の漁獲回避があった。2010 年度以降は 1，2 歳の漁獲割合は 0.1～0.2 の低い値で推移しており，2022 年度は 0.14 であった。3 歳以上の漁獲割合は 2010 年頃から上昇し，2014 年にかけて 0.5 前後の高い値で推移したが，2015 年度以降は 0.3～0.4 に減少し，2022 年度は 0.32 であった。

5-2. 加入量および産卵親魚量の推移

1997～2004 年級群までは，加入尾数（毎年度の 1 歳資源尾数）は 200 万尾前後で推移した（図 10 上）。2005 年級群は 328 万尾と高豊度の加入となったが，翌年の 2006 年級群は 100 万尾と大きく低下した。2008 年級群は 290 万尾と高い加入だったが，2009，2010 年級群は 150 万尾以下となった。近年では 2012 年級群が比較的高い RPS のもと 250 万尾で加入した後，2019 年級群までは 200 万尾前後で安定して推移した。その後は RPS が低下したことから減少傾向となり，2021 年級群は 120 万尾であった。

産卵親魚重量は 2006 年度まで 1,000 トン前後で推移し，2005 年級が産卵親魚となった 2007，2008 年度にかけて 1,500 トンを超えた。2011～2014 年度には 3 歳以上の漁獲割合が高かったことから（図 9），産卵親魚量は 2015 年度にかけて 800 トン前後に減少した。2016 年度以降は 3 歳以上の漁獲割合の低下に伴って産卵親魚量は漸増し，2022 年度は 1,350 トンであった。

5-3. 資源の利用状況

以上のように，加入量や漁獲圧の変動に伴って親魚量の増減が見られるものの，一定の範囲内で推移している。中長期的には若齢魚への漁獲圧は抑えられ，現状の漁業形態や漁獲圧で資源が持続的に利用されていると考えられた。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。 集計範囲は宗谷振興局管内（稚内市以西）～渡島振興局管内（函館市椴法華地区以西および八雲町熊石地区）
沖底漁獲量	漁業生産高報告
漁獲努力量	なし

(2) 資源評価に用いた漁獲統計

産卵盛期が 6～7 月頃であり，8 月 1 日を基準日（年齢起算日）として，8 月 1 日～翌年 7 月 31 日を単年度の集計期間とした。

(3) 漁獲物の全長組成

評価範囲を地区間の漁獲動向の相似性に基づき次の 6 海域に区分し，海域ごとに漁獲物の全長組成を推定した。その方法は，主要産地で定期的に実施されている種苗放流魚の確認調査における漁獲物全長測定結果（栽培公社未発表資料）を，調査実施月・地区の漁獲量で引きのばし，それらを合算した全長組成の頻度分布を，未測定月および地区も含めた海域全体の漁獲量で引きのばした。各 6 海域の全長組成を合算して評価範囲全体の全長組成とした。

- 道北海域：稚内市～留萌市（主な調査地区は豊富町，羽幌町など）
- 石狩湾東部海域：増毛町～小樽市（主な調査地区は増毛町，小樽市など）
- 石狩湾西部海域：余市町～積丹町（主な調査地区は余市町など）
- 後志西部海域：神恵内村～寿都町（主な調査地区は寿都町など）
- 道南海域：島牧村～上ノ国町（主な調査地区は瀬棚町，上ノ国町など）
- 津軽海峡海域：松前町～函館市椴法華（主な調査地区は福島町，北斗市上磯など）

(4) 漁獲物の年齢組成

後志振興局管内（余市町，古平町）および石狩振興局管内（石狩市）に水揚げされた漁獲物を，盛漁期である 6～7 月と 11～12 月の 2 時期にサンプリングし，生物測定と耳石輪紋による年齢査定を行った[2, 5]。毎年毎時期の標本について体長年齢関係を推定し，採集月の水揚げ物の全長組成（前記）を年齢組成に変換して，これを毎年の索餌期と産卵期における資源の年齢構成の指標とした。さらに，これら余市町および石狩市の水揚げ物から得られた雌雄別体長年齢関係により，体長階級別性比を乗じた全海域の雌雄別全長組成を年齢組成に変換し，年度別年齢別漁獲尾数を得た[2]。

(5) 資源量推定

年度別・年齢別漁獲尾数から VPA（次式）によって資源尾数や漁獲係数を推定した。年齢は 1〜5 歳以上の 5 クラスとし，各年度の 4 歳と 5 歳以上に対する漁獲係数が等しいと仮定して計算した[6]。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \cdot e^{M} + C_{a,y} \cdot e^{0.5M} \quad (1)$$

$$N_{a,y} = \frac{C_{a,y}}{1-e^{-F_{a,y}}} \cdot e^{0.5M} \quad (2)$$

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

$$N_a = \frac{1-e^{-(F_{a+}+M_a)}}{1-e^{-F_{a+}}} C_{a,y} \cdot e^{0.5M_a} \quad (4)$$

ここで，a は年齢，y は年度を表す。$N_{a,y}$ は資源尾数，$C_{a,y}$ は漁獲尾数，$F_{a,y}$ は漁獲係数，M は自然死亡係数を表す。自然死亡係数は，田内・田中[7]の方法に基づき算出し，雄が雌より寿命が短いことを考慮して，1〜3 歳時には 0.30，4 歳以上には 0.29 の値を与えた（雌雄込み，表 2）。最近年の 1〜3 歳の F については直近 3 年の平均値を用いた。雌雄込みの平均体重（表 2）を年齢別資源尾数に乗じて資源重量とした。また，2022 年度の資源尾数から漁獲尾数と自然死亡を差し引いて 2023 年度の資源尾数を算出し，年齢別に平均体重を乗じて資源重量とした。なお，1 歳資源尾数については直近年の産卵親魚量に過去 3 年の RPS の平均値を乗じて算出した。

文献

1) 富永修，馬淵正裕，石黒等．北海道北部日本海で標識放流された天然ヒラメと人工種苗ヒラメの移動と成長．水産増殖．1994；42：593−600.
2) 星野昇．耳石横断薄片法を用いた石狩湾産ヒラメの年齢査定．北水試研報．2015；88：9−15.
3) 社団法人北海道栽培漁業振興公社．ヒラメ種苗生産事業．「令和 4 年度事業報告書」．2022；1−11.
4) 吉村圭三．ヒラメ放流基礎調査．「令和 5 年度道総研中央水産試験場事業報告書」．印刷中.
5) 厚地伸，増田育司，赤毛宏，伊折克生．耳石横断薄層切片を用いた鹿児島県近海産ヒラメの年齢と成長．日水誌　2004；70：714−721.
6) 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－」．2001；104−128.
7) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報．1960；28：1−200.

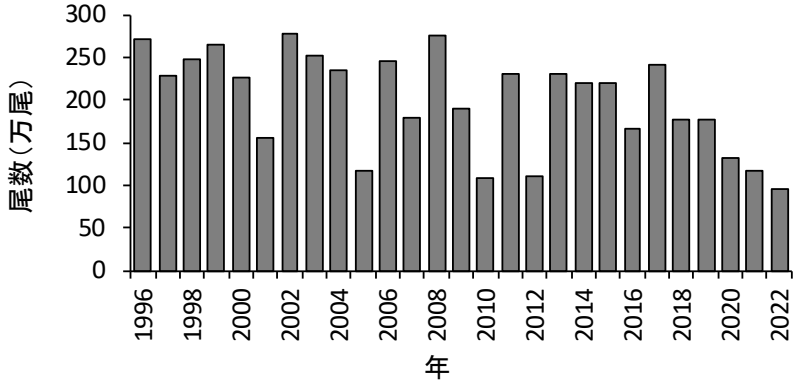


図１　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの放流数の推移

表１　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの漁獲量

単位：トン

	北部		南部		沖底漁業		
年度	秋漁	春漁	秋漁	春漁	秋漁	春漁	合計
1985	64	114	155	116	4	1	454
1986	240	221	277	134	2	1	874
1987	148	172	161	101	7	1	590
1988	138	103	260	132	1	1	635
1989	68	137	117	146	3	5	475
1990	98	255	165	159	7	8	693
1991	190	353	218	159	2	16	939
1992	188	241	186	160	4	7	787
1993	89	220	89	112	10	14	533
1994	93	184	101	147	1	6	531
1995	89	222	135	139	5	13	603
1996	159	176	165	139	1	5	647
1997	220	297	169	174	19	18	897
1998	266	233	196	184	15	10	905
1999	345	386	288	257	45	22	1,343
2000	245	199	250	168	11	4	878
2001	186	149	245	189	3	7	780
2002	146	279	163	130	5	16	739
2003	181	268	164	124	10	19	765
2004	150	287	128	103	7	13	688
2005	177	234	146	141	4	11	713
2006	209	194	211	190	6	9	819
2007	287	291	206	156	40	5	984
2008	163	225	188	164	10	8	758
2009	152	253	148	155	5	8	720
2010	135	310	221	162	12	20	859
2011	257	343	211	177	15	15	1,018
2012	180	198	204	215	6	8	812
2013	140	153	253	178	4	5	733
2014	221	149	355	258	3	7	993
2015	159	153	184	149	2	2	648
2016	219	129	217	194	16	18	792
2017	159	156	150	185	19	17	686
2018	188	247	149	204	34	20	842
2019	217	128	187	363	6	33	934
2020	96	141	155	238	1	75	707
2021	99	192	123	208	10	49	682
2022	98	215	144	236	3	17	713

北部：稚内市～積丹町，南部：神恵内村～函館市椴法華
秋漁：8-12月，春漁：1-7月（2022年度は暫定値）

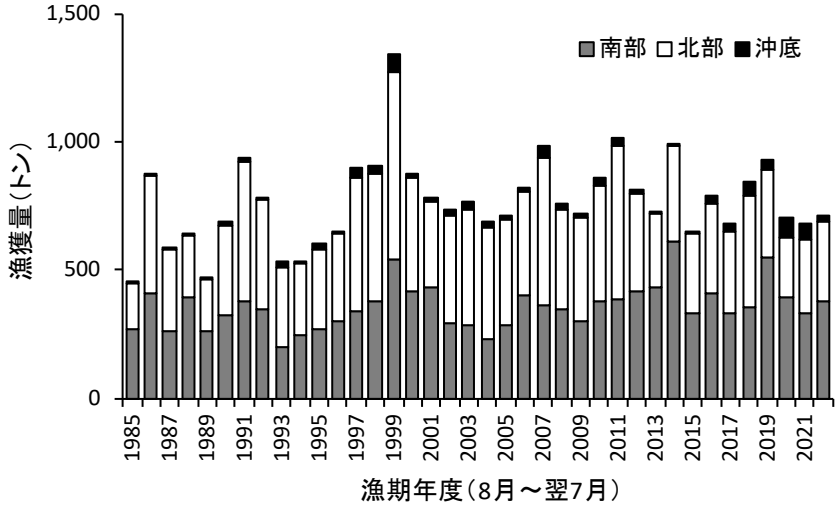


図 2　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの漁獲量の推移。北部：稚内市～積丹町，南部：神恵内村～函館市椴法華

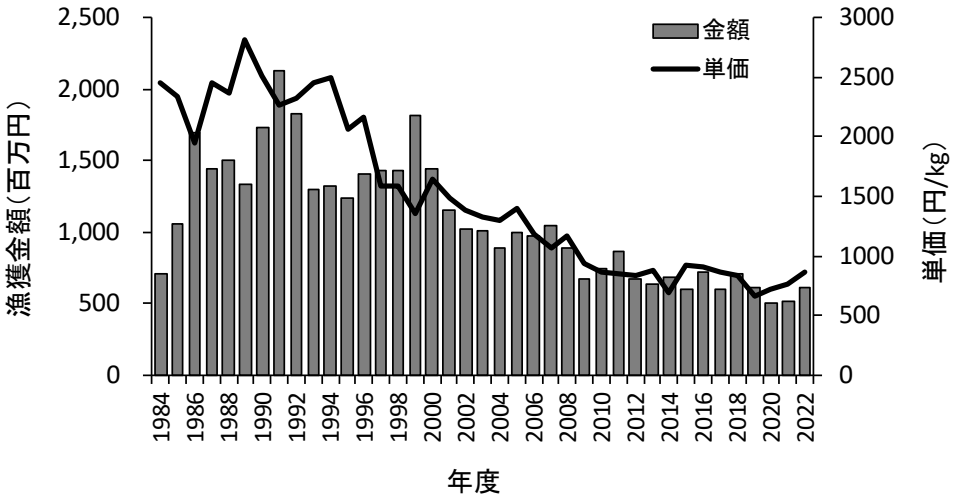


図 3　日本海～津軽海峡沿岸海域におけるヒラメの単価（折れ線グラフ）および漁獲金額（棒グラフ）の推移

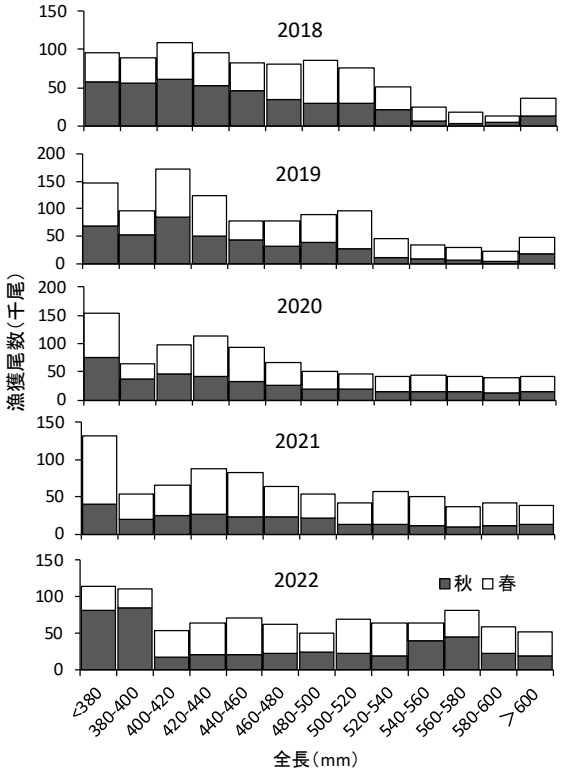


図 4　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの全長組成

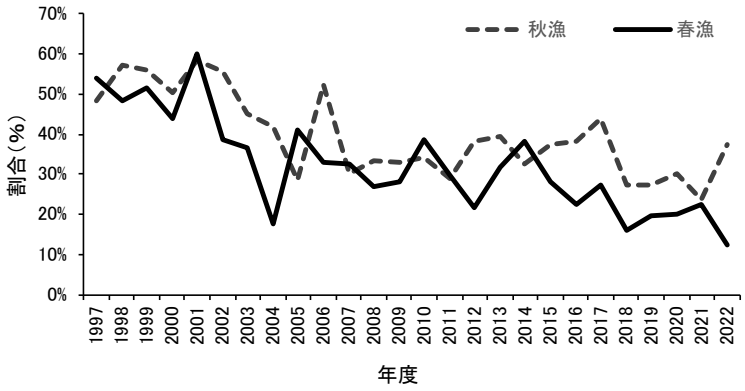


図 5　ヒラメの全長組成のうち 400 ㎜未満が占める割合の推移

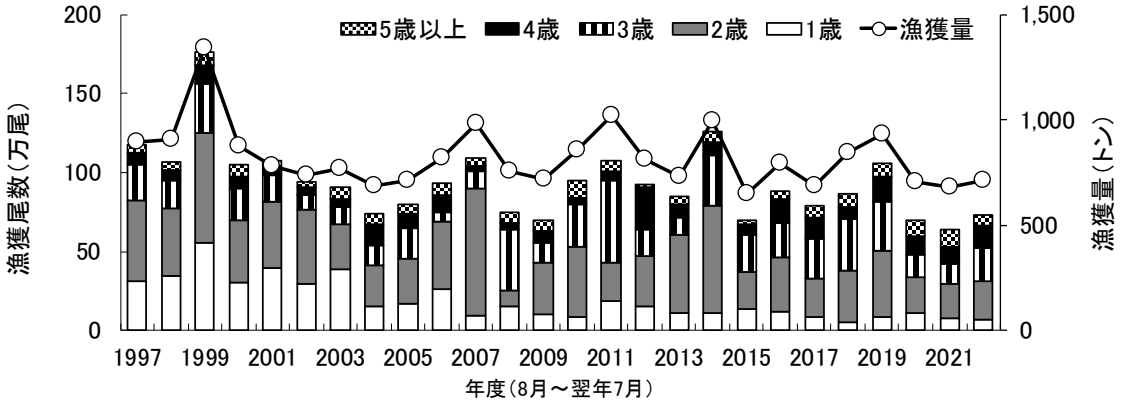


図 6　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの年齢別漁獲尾数および漁獲量の推移

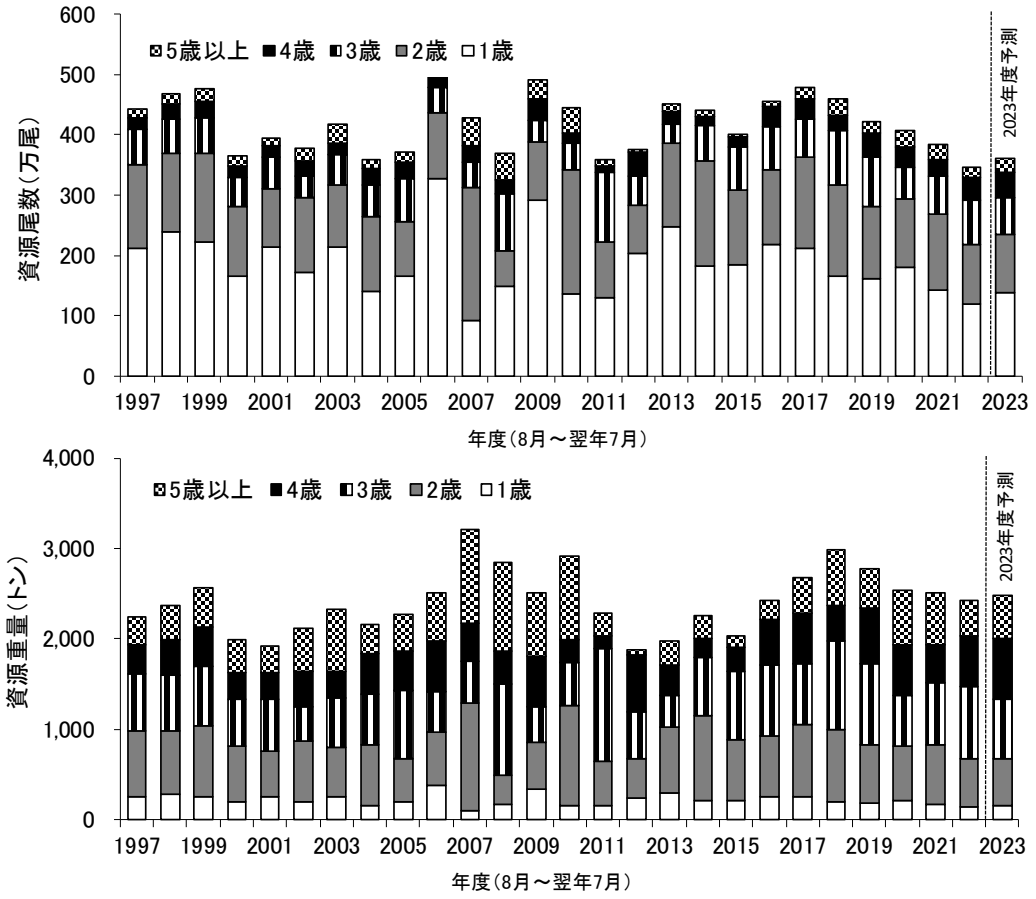


図 7　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの資源尾数（上）・資源重量（下）の推移

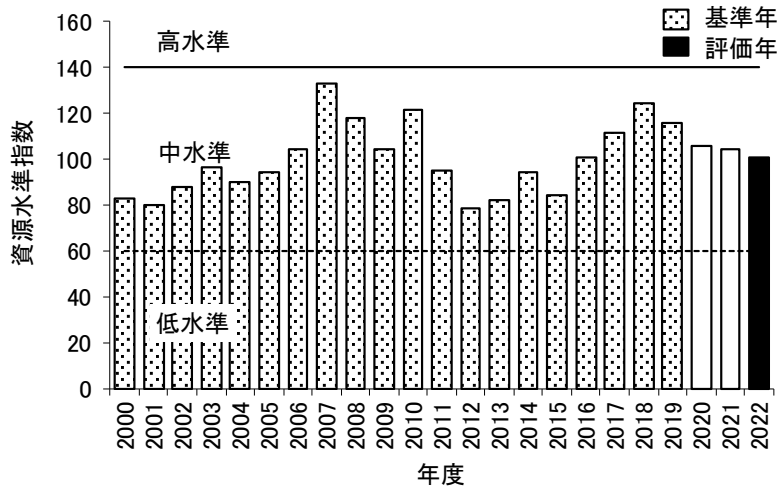


図 8　日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの資源水準（指標：資源重量）

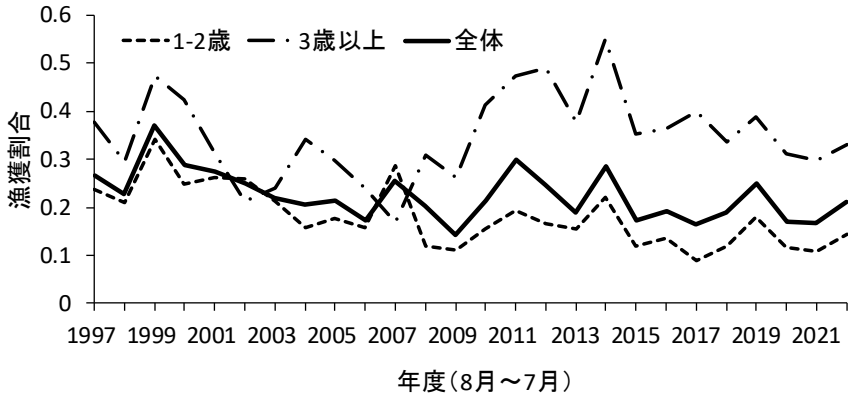


図 9　漁獲割合（漁獲尾数／資源尾数）の推移

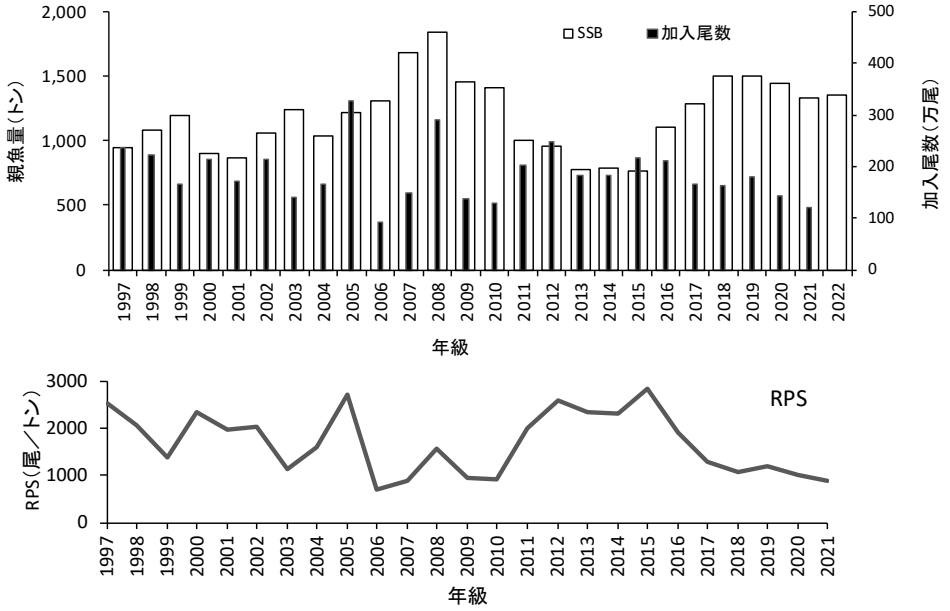


図 10　加入尾数（1 歳資源尾数、種苗放流による加入を含む）と、その年級に対応する親魚重量の推移（上図），およびそれらから計算される再生産成功率（RPS）の推移（下図）

表 2　VPA の計算条件

項目	値	方法
自然死亡係数	1-3歳：0.30 4歳以降：0.29	田内・田中[7]式を応用
計算方法	●5歳以上と4歳に対する漁獲係数が等しいと仮定 ●直近年度の1～4歳の漁獲係数は過去3年平均を仮定	平松[6]
年齢別体重 g	1歳118，2歳535，3歳1,078，4歳1,581，5歳以上2,197	過去の測定結果の平均

マツカワ（北海道～常磐以北太平洋海域）

担当：栽培水産試験場（坂上　嶺）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
194 トン （前年比 1.09）	資源重量	中水準	横ばい

要約

2023 年度の漁獲量および漁獲金額は 194 トン，2.19 億円で昨年度から増加した。本種の漁獲物はそのほとんどが放流魚と考えられる。そのため，2017 年度の種苗生産不調により，漁獲量および漁獲金額は 2019 年度以降減少したが，漁獲量は 2021 年度以降，漁獲金額は 2022 年度以降増加傾向が見られる。VPA によって推定された 2023 年度の資源重量は 2022 年度よりわずかに減少したが，資源水準は中水準と判断された。VPA の前進計算による 2024 年度の資源重量は 2023 年度の 4.4%減少と予測されたことに加え，2018 年度以降の種苗放流が順調に行われていることから，2024 年度の資源動向は横ばいと判断した。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

茨城県以北の太平洋沿岸域，若狭湾以北の日本海，千島列島周辺海，オホーツク海南部から沿海地方にかけて分布が確認されており，主に北海道太平洋沿岸域に分布する。分布水深は 5～400 m。広域での漁獲物調査およびタグによる追跡調査から，本種の成熟個体は冬季に北海道太平洋沿岸から産卵場である常磐（福島・茨城県）沖まで南下し，産卵後春季に再び北海道沿岸まで北上する産卵回遊を行うことが明らかにされた[1-3)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
全長	オス	17	30	38	44	48	51	－	－
(cm)	メス	17	30	41	49	56	61	65	69
体重	オス	64	354	798	1,278	1,701	2,053	－	－
(g)	メス	56	370	979	1,794	2,709	3,650	4,543	5,348

（2007～2018 年栽培・釧路・函館水試，青森県・福島県・茨城県水試測定資料）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：成熟開始年齢 2 歳，50%成熟は 3 歳，全長 39 cm

・メス：成熟開始年齢 3 歳，50%成熟は 4 歳，全長 54 cm

（2008～2014 年の 10～12 月における栽培・釧路・函館水試，青森県・福島県・茨城県水試測定資料）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：2～4 月（盛期 3 月）

・産卵場：常磐沖水深 250～300 m，水温 4～8℃

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要漁業	着業隻数（2023年）
沿岸漁業	4～12月	北海道の太平洋沿岸	刺し網，定置網，底建網，こぎ網	混獲が大部分のため不明
沖合底曳き網	1～4月	常磐以北の太平洋		青森県～茨城県 計90隻

以下の記述における海域区分は次のとおり。

・全道：北海道全域

・えりも以西：函館市南かやべ～えりも町沖の太平洋海域

・えりも以東：広尾町～根室市沖

・その他北海道：えりも以西・以東以外の北海道海域

・本州：青森県～茨城県沖の太平洋海域

全道では刺し網および定置網による漁獲が主体で，前者では沿岸のかれい刺し網，沖合のすけとうだら刺し網等，後者では沿岸の小定置網，春・秋さけ定置網等で漁獲される。このため漁獲水深は 5～300 m と幅広い。えりも以西では 4～6 月と 10～12 月の刺し網，えりも以東では 10～11 月の定置網による漁獲が特に多い（表 1，図 1～3）。

本州では沿岸漁業でも若干漁獲されるが，大部分は沖合底びき網による。後者では 1～4 月の常磐沖，水深 200～350 m が主漁場である（表 1，図 1～3）。

2-2. 資源管理に関する取り組み

これまで，えりも以西では共同漁業権行使規則（2005 年 9 月～），資源管理協定（2006 年 3 月～），海区委員会指示（2006 年 8 月～）により，全長 35 cm 未満の個体を海中還元し，未成魚を保護する方策が定められている。えりも以東では，十勝および釧路振興局管内の各漁協で自主的に同様の措置が講じられている。北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 種苗放流数の推移と漁獲量

北海道における 100 万尾規模の人工種苗放流事業は，えりも以西を対象に 2006 年度から開始された。放流は先行して試験放流を行ってきたえりも以東を含む両海域合わせて約 50 地点（7～11 月）で行われ，2016 年度までに年間 89 万～149 万尾が放流された（全長 80～100 mm）。しかし，2017 年度は種苗生産機関である北海道栽培漁業振興公社における著しい生産不調のため，23 地点（うちえりも以東 1 地点）から計 7.0 万尾（0.5 万尾）の放流に留まった（図 4）。2018 年度以降の放流種苗数は 117 万～131 万尾に回復している。2020 年度以降えりも以西では一部の海域で種苗生産経費削減を目的とした小型種苗放流試験（全長 50～70 mm）を実施しており，えりも以西で放流される人工種苗約 110 万尾のうちの 20 万尾を小型種苗として放流している。2023 年度は計 136 万尾の人工種苗が放流された。なお，種苗生産技術開発および放流事業の経緯は萱場[4]により詳述されている。

日高および十勝振興局管内の 3 漁協における 1965 年以降の資料によると，1970 年代前半までは一漁協で最大 50 トン台の漁獲があったが，1970 年代後半から急減し，1980 年代には合わせて 1 トン未満となった。全道で情報収集が開始された 1994 年度においても全道の漁獲量は 1 トン台であったが，試験放流に伴い徐々に増加し，2003 年度には 11 トンとなった。最初の大規模放流群（2006 年度放流群）が 2 歳となった 2008 年度に漁獲量は 134 トンまで急増し，以降 2018 年度までは 150～196 トンの高い水準で推移した。漁獲量は 2019 年度に 150 トン，2020 年度は 124 トンに減少し，2008 年度以降の最も低い水準となった（表 1，図 1）。これは，2017 年度の放流数が少なかったことが主因と考えられる。しかし，2021 年度から漁獲量は増加しており，2023 年度は 194 トンと大幅に増加した。本州の漁獲量は全道と同様に推移し，1990 年代には 1 トン未満～1 トン台であったものが 2000 年代に徐々に増加，2008～2010 年に 20～30 トン台まで急増したが，2011 年以降は減少し，近年は 10 トン未満の年が多い（表 1，図 1）。これは，最も漁獲の多かった福島県の沖合底びき網漁業において，2011 年の震災以降，操業隻数が減少したことも要因と考えられる（表 1，図 1～3）。

2023 年度の漁獲金額は全道 2.07 億円，本州を合わせて 2.19 億円で，大規模放流を開始した 2010 年代の水準まで回復した。平均単価は 1,133 円／kg で，最低値を記録した 2021 年度（984 円／kg）からの回復傾向が見られる（表 1）。

3-2. 漁獲努力量

マツカワを専門で狙う漁業はなく，その漁獲は他魚種との混獲が主体であることから漁獲努力量を正確に把握することは困難である。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

年齢別漁獲尾数の推移

2002～2007 年度の総漁獲尾数は 1.5 万～7.2 万尾で推移したが，大規模放流群が 2 歳になった 2008 年度に 19 万尾まで急増，2009 年度には 22 万尾に達した。2010 年度以降はやや減少し，15 万～17 万尾で推移している。前述の 2017 年級群の放流数大幅減に伴い，2020 年度には 10 万尾を下回るまでに減少したが，2021 年度以降は徐々に増加しており，2023 年度は 13.5 万尾となった。年齢構成をみると 2009 年度までは，ほとんどが 2 歳および 3 歳であったが，2010 年度以降，4 歳以上が徐々に増加し，2015 年度以降は約 3 万尾，漁獲の 20%前後を占めている（図 5)。

資源尾数および資源重量の推移

VPA で推定された資源尾数と資源重量を図 6 と図 7 に示した。総資源尾数（1 歳以上）は 2002～2006 年度まで 7 万～16 万尾であったが，大規模放流群が加入した 2007 年度に 60 万尾，2008 年度に 86 万尾まで急増した。2009～2017 年度の総資源尾数は 80 万尾前後で推移したが，2018 年度は前述の 2017 年級群の放流数大幅減に伴い，60 万尾近くまで急減した。その後資源尾数は徐々に上昇しており，2023 年度は 73 万尾まで回復した。年齢構成の推移をみると，2009 年度まではほとんどが 1～2 歳であったが，2010 年度以降 3 歳以上が徐々に増加している。その後，前述の 2017 年級群の放流数大幅減に伴い，2020 年度まで 2017 年級群に該当する 1～3 歳魚が減少した。（図 6)。

総資源重量は 2007 年度まで 100 トン未満であったが，2008 年度に 253 トン，2009 年度には 327 トンまで急増した。総資源重量は 2012 年度以降さらに増加し，2015～2018 年度に 400 トン以上に達した。しかし，2017 年級群の加入が著しく少なかったため，漁獲対象となる 2 歳魚が加入する 2019 年度の総資源重量は 314 トンまで減少した。その後は増加傾向が見られ，2023 年度は 410 トンであった。年齢構成を見ると漁獲の主体となる 2～3 歳魚の割合は，2017 年度以前（2012～2016 年度）では全体の 69%前後で推移していたのに対し，2017 年度以降（2019～2023 年度）では全体の 58%前後で推移しており若干の減少が見られる。また，2022 年度，2023 年度の 4 歳魚以上の割合は 42%，44%であり，相対的に高齢魚の割合が高い傾向で推移している（図 7)。なお，前述の放流数激減に伴い加入尾数が著しく減少した 2017 年級群については，年齢別漁獲尾数の推定や VPA の計算方法の特性上，算出された資源尾数が実態よりも過大推定されている可能性があることに留意が必要である。

4-2. 2023 年度の資源水準：中水準

1 歳以上の資源重量により資源水準を判断した。後述の種苗放流個体が 6 歳魚として漁獲されるようになった 2012～2021 年度における平均資源重量を 100 とする指数を用い，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。2023 年度の資源水準指数は 107 で中水準と判断された（図 8)。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

VPA の前進計算に基づいて推定された 2024 年度の資源重量は 391 トンで, 2023 年度（410 トン）から約 4.4%減少すると予測された。この結果と併せて，2018 年度以降の種苗放流が順調に行われていることから，今後の資源動向を横ばいと判断した（図 7)。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

漁獲割合の推移を雌雄・年齢別にみると（図 9)，大規模放流群が加入した 2008 年に 2 歳の漁獲割合は雌雄ともに 40%台を示し，2012 年度以降は 25%前後で推移している。なお，4 歳の漁獲割合は 2021 年度に上昇（雄 75%：雌 45%）しているが，2023 年度は 2010 年代の水準に戻っている。

5-2. 1 歳までの生残率，加入量あたり産卵親魚量（%SPR)，加入量あたり漁獲量（YPR)

本種の漁獲は，そのほとんどが放流種苗由来の個体と考えられる。図 10 に放流種苗の 1 歳までの生残率（1 歳推定資源尾数／放流尾数）を示す。年級群ごとに増減はあるものの，1 歳までの生残率は 20～30%前後で推移している。

図 11 に雌雄別の加入量あたり産卵親魚量（%SPR）および加入量あたり漁獲量（YPR）の結果を示す。現状の F_{cur}（2 歳以上の漁獲死亡係数 F の最近 5 年の平均）は雄 0.91（%SPR：8.63)，雌 0.68（%SPR：6.22）であり，いずれも $F_{30\%SPR}$（雄と雌それぞれ 0.33，0.22）および F_{max}（雄と雌それぞれ 0.70，0.40）の値より高い位置にあった（図 11)。

5-3. 資源の利用状況

現在漁獲されているほとんどの個体には人工種苗特有の無眼側着色や鰭条紋の乱れが観察されることから，放流種苗由来の個体であると考えられる。大量放流群の加入当初は 1 歳を含む若齢魚の漁獲割合が高く（図 9）未成魚主体の漁獲であったが，近年は産卵親魚となる 4 歳以上の漁獲尾数が増加していることから（図 5)，若齢魚の漁獲割合は経年的に減少している。

図 11 から現状の漁獲死亡係数 F_{cur}（2 歳以上の漁獲死亡係数 F の最近 5 年の平均）は，雌雄ともに加入量あたり漁獲量（YPR）が最大となる F_{max} の値よりも高い位置にある。現在漁獲されている個体のほとんどが人工種苗由来の個体であることから，放流した個体を高い漁獲圧で回収する形の栽培漁業としては適切な資源利用状況であると評価される。より効率的な放流資源の利用として，雄よりも大型になる雌については漁獲圧を F_{max} 付近まで下げる（例：産卵期 2～4 月の親魚保護など）ことで加入量（放流量）あたり漁獲量（YPR）を現状よりも最大化できる余地がある（図 11)。

6. その他

本種の漁獲量および漁獲金額は 2022 年度以降 2010 年代の水準まで回復している。資源重量（図 7）を見ると 2022 年度以降は雌の高齢魚（4 歳以上）の割合が高い傾向が示された。この傾向は，年齢別漁獲尾数推定に使用した市場調査データおよび漁業関係者からの聞き取りで得た情報とも一致することから，近年の漁獲量増加はこれら高齢魚が漁獲に占める割合が高いことが主な要因であると推測される。

これまで漁獲の主体であった 2 歳魚の資源重量については 2018 年度以降の種苗放流が順調にもかかわらず，2010 年代よりも低い値で推移している（図 5〜7）。漁業関係者からの聞き取りでは，網の目合いや設置水深など漁獲方法に大きな変更はないことを確認しており，引き続き市場調査を含む定量的なモニタリングの実施が必要である。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計（沿岸漁業）

海域	集計範囲	年度	集計元	備考
えりも以西	南かやべ以北の渡島・ 胆振・日高	1994–2005	水産指導所集計	
		2006–2007	北海道栽培漁業振興公社集計	
		2008–2023	漁業生産高報告	2023年度は水試集計速報値
えりも以東	十勝・釧路・根室	1994–2023	水産指導所・釧路水試集計	2023年度は水試集計速報値
その他北海道	えりも以西・以東以外	1994–2023	えりも以西と同様	2023年度は水試集計速報値
本州	青森～茨城県	1994–2023	青森・岩手・宮城・福島・茨城県水試集計	

（2）漁獲物の全長組成（市場調査）

・えりも以西:2002～2010 年度は域内全 37 市場において全長を測定し,月別組成を求めた。2011～2023 年度は同市場の箱別の荷受け重量をその尾数で除した個体体重を集計し，全長－体重関係式（月別または半期別）により全長に変換して全長組成とした。ただし，室蘭公設市場では月 1～3 回の割合で全長を実測した。

・えりも以東：十勝，釧路振興局管内 7 市場では主要漁業を対象に，全長の実測または個体重量からの変換により，根室振興局管内 8 市場では周年，個体重量からの変換により全長組成を求めた。

・本州：下表の資料に基づいて 2002～2023 年度の全長または年齢組成を推定した。2023 年度は青森県八戸魚市場において月 1～9 回の割合で全長を実測した。

○は年齢組成データあり　数字は年度

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017–2023
青森県	渡島東部							○	○	青森県2016					○	青森県 2017–2023
岩手県	岩手県2005・2006			○	○	○	○	○	岩手県2007・2009			青森県2016				
宮城県	福島県2007・2008					福島県				福島県2009・2010						
福島県	福島県2007・2008					○	○	○	○	–	–	–	–		–	
茨城県	福島県2007・2008					福島県				福島県2009・2010			○	○	茨城県2015	

（3）年齢と全長との関係，全長別の雌である確率（漁獲物標本）

2007～2023 年度の漁獲物標本（全道，青森，福島，茨城県）における年齢－全長関係を，季節変化を考慮したバータランフィ曲線（1）式で表し，雌雄別にパラメータを最尤推定した（表 3，図 13）。ここで，全長は正規分布に従い，標準偏差は平均値に伴い線形的に増加すると仮定した。

$$L_t = L_\infty(1 - e^{-k[F(t)-F(t')]}) \qquad \cdots (1)$$

ここで L_t は t 歳における全長，L_∞は極限全長，k は成長計数，t'は全長が 0 になる仮定上の年齢を表す。$F(t)$は季節成長を導入するための関数であり（2）式を用いた。

$$F(t) = t + A * \sin[2\pi(t - t_1)](1 - e^{-k[F(t)-F(t')]}) \quad \cdots (2)$$

ここで A は季節成長の振れ幅に関する係数，t_1 は季節成長の位相に関する係数を表す。

同標本の雌雄別全長を用いて，全長に対する雌である確率を，応答変数に二項分布を仮定した一般化線型モデルまたは一般化加法モデルにより半期別に求めた。

（4）年齢別漁獲尾数の推定方法

年齢別漁獲尾数は，それぞれ 8 小海区（えりも以西），各振興局管内における延べ 16 漁業種（えりも以東），海域全体（本州）を単位とし，月別に算出した。Baba et al.[5]の方法により，(3）で求めた年齢－全長関係および雌である確率を用いて，(2）で求めた漁獲物の全長組成から，雌雄別の年齢割合を算出し，それぞれの単位における漁獲尾数（漁獲量／平均体重）を乗じることにより年齢別漁獲尾数とした。漁獲全長制限（35 cm）が実施されている海域については切断正規分布を用いて尤度を与えた。2006～2023 年度のえりも以西については，性比の年変動を反映させる目的で年度別の雌である確率を用いるとともに，放流数の差を反映させる目的で，各年度の放流数を用いて当該年齢の事前確率に重み付けした。事前確率には漁獲物標本の雌雄別の年齢割合を用いた。なお，2022 年度および 2023 年度の一部市場調査データにおいて個体重量値に誤りが複数見つかったことから，該当する市場の年齢別漁獲尾数については近隣市場の雌雄別の年齢割合を用いて年齢別漁獲尾数を算出することで対処した。

（5）資源尾数および重量

年齢別資源尾数は定常状態を仮定したコホート解析 [6–8]により雌雄別に算出した。最高齢はそれぞれ雌 7 歳，雄 6 歳のプラスグループとした。資源尾数を以下の（3）式，最終年および最高齢の資源尾数を（4）式，漁獲死亡係数を（5）式により算出した。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \cdot e^{M} + C_{a,y} \cdot e^{M/2} \quad \cdots (3)$$

$$N_{a,y} = \frac{C_{a,y}}{1-e^{-F_{a,y}}} \cdot e^{M/2} \quad \cdots (4)$$

$$F_{a,y} = ln\left(\frac{N_{a,y}}{N_{a+1,y+1}}\right) - M \quad \cdots (5)$$

$$N_{a,y} = \frac{1-e^{-(F_{a+,y}+M)}}{1-e^{F_{a+,y}}} \cdot C_{a+,y} \cdot e^{M/2} \quad \cdots (6)$$

ここで，$N_{a,,y}$ は a 歳の y 年度の資源尾数，C は漁獲尾数，M は自然死亡係数，F は漁獲死亡係数を示す。最高齢の F は 1 歳下の F に等しく，最終年の F は直近 5 年の平均とし，これらを満たす F を MS-EXCEL のソルバーを用いて探索的に求めた。プラスグループを補正するため（6）式により最高齢の資源尾数を求め，得られた結果を再計算した。最終年の 1 歳資源尾数は，前年の放流数に 1 歳までの平均生残率（表 2）を乗じた尾数に置き換えた。

得られた年齢別資源尾数に雌雄・年齢別平均体重を乗じて資源重量とした。解析に用いた他のパラメータを表 3 に示した。

（6）2024 年度の資源重量推定

2022 年度の放流数に前述の 1 歳までの平均生残率（表 2）を乗じ，2023 年度の 1 歳資源尾数とした。2023 年度の資源尾数と漁獲尾数から 2024 年度の 2 歳以上の資源尾数を前進計算した。得られた年齢別資源尾数に体重を乗じ，資源重量とした。

（7）漁獲回収率

漁獲されたマツカワを全て放流魚由来と仮定した。（4）で得られた年齢別漁獲尾数を用いて 2006～2021 年級群の累積漁獲尾数を求めた。これらを当該年度の人工種苗放流数で除したものを，各年級群の漁獲回収率とした（図 12）。

（8）加入量あたり産卵親魚量（SPR），加入量あたり漁獲量（YPR）

SPR，及び YPR を，加入時の個体数を 1，加入年齢（t_r）を 1，t_{max} を 25 として，それぞれ以下の式から算出した。

$$\mathrm{SPR} = \sum_{t=t_r}^{t_{max}} N_{t+1} \cdot W_t \cdot m_t \qquad \cdots (7)$$

$$\mathrm{YPR} = \sum_{t=t_r}^{t_{max}} N_t \cdot \frac{F_t}{(F_t+M)} \cdot (1 - e^{-(F_t+M)}) \cdot W_t \qquad \cdots (8)$$

ここで，W_t は t 歳時の漁期中の平均体重，N_t は t 歳時の資源尾数，M は自然死亡係数である。F_t は t 歳時の漁獲死亡係数で，2 歳以上の F に対する各年齢の選択率を乗じたものである。また、各年齢の選択率は最近 5 年の平均値とした。

文献

1) Kayaba T, Wada T, Kamiyama K, Murakami O, Yoshida H, Sawaguchi S, Ichikawa T, Fujinami Y, Fukuda S. Gonadal maturation and spawning ecology of stocked female barfin flounder *Verasper moseri* off the Pacific coast of northern Japan. *Fish Sci* 2014; 80: 735–748.
2) Wada T, Kamiyama K, Shimamura S, Murakami O, Misaka T, Sasaki M, Kayaba T. Fishery characteristics of barfin flounder *Verasper moseri* in southern Tohoku, the major spawning ground, after the large-scale stock enhancement in Hokkaido, Japan. *Fish Sci* 2014; 80: 1169–1179.
3) Kayaba T, Wada T, Murakami O, Kamiyama K, Sawaguchi S, Kawabe R. Elucidating the spawning migration and core reproductive duration of male flatfish using sperm duct volume as an index for better fishery advice and management. *Fish Res* 2017; 186: 565–571.
4) 萱場隆昭．北海道におけるマツカワの栽培漁業．「沿岸魚介類資源の増殖とリスク管理－遺伝的多様性の確保と放流効果のモニタリング－（有瀧真人編）」　恒星社厚生閣，東京，2013；9–21.

5) Baba K, Sasaki M, Mitsutani N. Estimation of age composition from length data by posterior probabilities based on a previous growth curve, application to *Sebastes schlegelii*. *Can J Fish Aquat Sci* 2005; 62: 2475–2483.
6) Pope J.G. An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis. International Commission for the Northwest Atlantic *Fisheries Research Bulletin* 1972; 9: 65–74.
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－」　社団法人日本水産資源保護協会，東京，2001；104–128.
8) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報．1960；28：1–200.

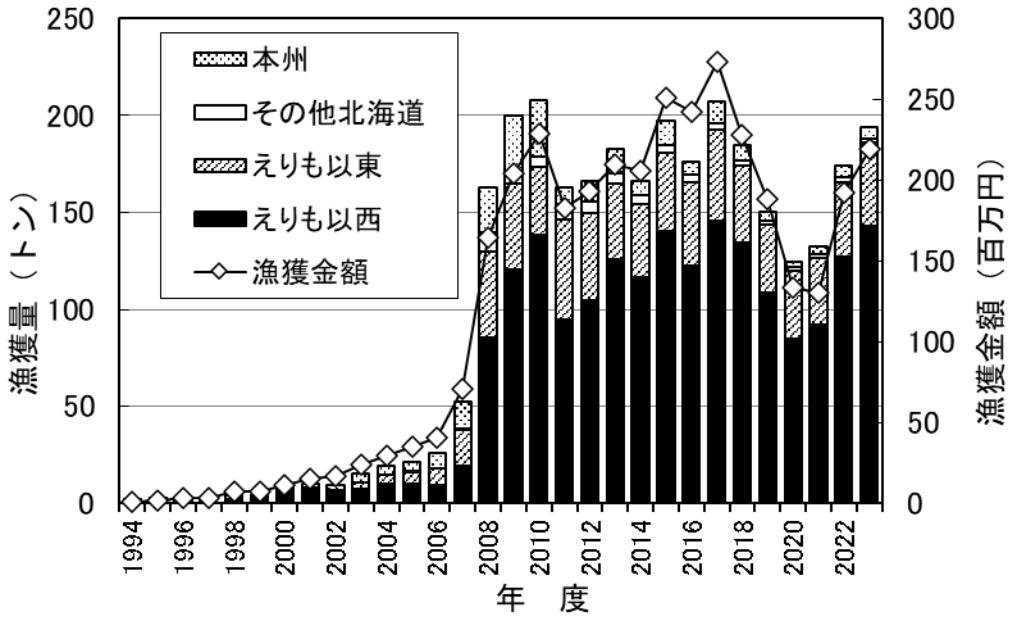


図１　マツカワの漁獲量と漁獲金額の推移

表１　マツカワ漁獲量・金額・平均単価の推移（海域区分は本文を参照）

年度	えりも以西	えりも以東	その他北海道	北海道合計	本州	合計（kg）	金額（千円）	平均単価（円/kg）
1994	524	748	6	1,279	193	1,472	–	–
1995	1,062	916	6	1,984	354	2,338	–	–
1996	491	421	13	924	1,157	2,081	–	–
1997	678	437	41	1,155	997	2,152	–	–
1998	1,719	722	68	2,509	1,609	4,118	7,583,538	1,842
1999	2,701	1,040	133	3,875	350	4,224	7,278,014	1,723
2000	6,161	1,109	82	7,351	991	8,343	11,125,288	1,334
2001	7,519	770	37	8,325	1,932	10,257	15,274,508	1,489
2002	5,493	1,617	49	7,159	2,402	9,561	16,717,946	1,749
2003	7,666	3,382	83	11,131	4,632	15,763	24,362,795	1,546
2004	10,321	4,572	54	14,947	4,310	19,257	30,052,731	1,561
2005	10,120	6,187	162	16,470	5,127	21,597	34,971,500	1,619
2006	9,452	8,698	250	18,400	7,644	26,045	41,064,735	1,577
2007	19,284	18,813	308	38,404	14,183	52,587	70,829,426	1,347
2008	85,406	44,764	3,473	139,541	23,717	157,361	159,011,848	1,010
2009	120,904	44,212	4,023	169,138	30,628	199,767	204,494,243	1,024
2010	138,489	35,374	5,035	178,898	28,923	207,821	228,573,496	1,100
2011	94,728	51,996	4,184	150,910	12,117	163,026	183,021,611	1,123
2012	104,832	44,927	5,970	155,750	10,303	166,031	193,174,830	1,163
2013	126,129	38,773	5,286	170,188	12,432	182,620	209,545,251	1,147
2014	116,712	37,587	4,916	159,215	6,778	165,993	206,082,048	1,242
2015	140,769	40,309	3,934	185,018	12,089	202,263	257,340,363	1,272
2016	122,632	42,771	3,447	169,352	7,057	176,319	241,377,598	1,369
2017	146,047	46,811	3,141	195,999	11,510	207,543	273,419,973	1,317
2018	134,579	39,754	2,526	176,859	8,151	185,641	228,166,707	1,229
2019	108,949	34,787	1,859	145,589	4,626	150,223	188,360,566	1,254
2020	84,958	35,068	1,629	121,671	2,892	124,547	133,827,677	1,075
2021	89,614	34,261	2,016	128,528	3,953	129,788	129,124,339	995
2022	127,527	38,341	8,349	167,946	5,726	177,036	194,975,185	1,101
2023	143,200	42,588	1,994	187,782	7,818	193,929	219,715,656	1,133

・えりも以西：函館市南かやべ～えりも町沖の太平洋海域
・えりも以東：広尾町～納沙布岬の太平洋海域および根室海峡
・その他北海道：えりも以西・以東以外の北海道海域
・本州：青森県～茨城県沖の太平洋海域

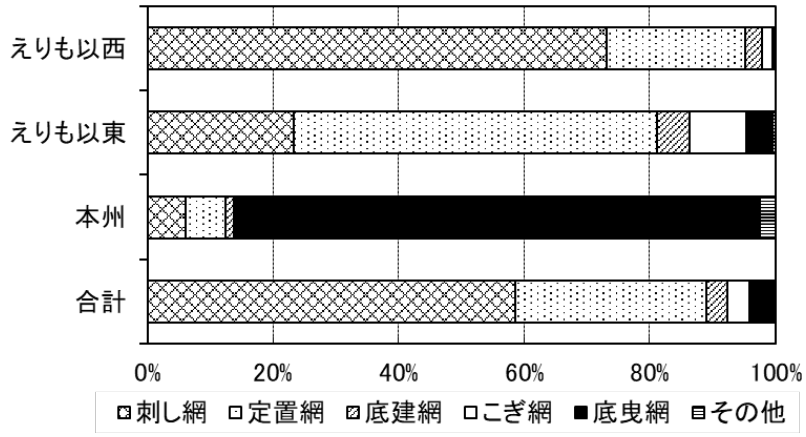


図 2　マツカワ海域別・漁法別漁獲量の比率（2019～2023 年度平均）

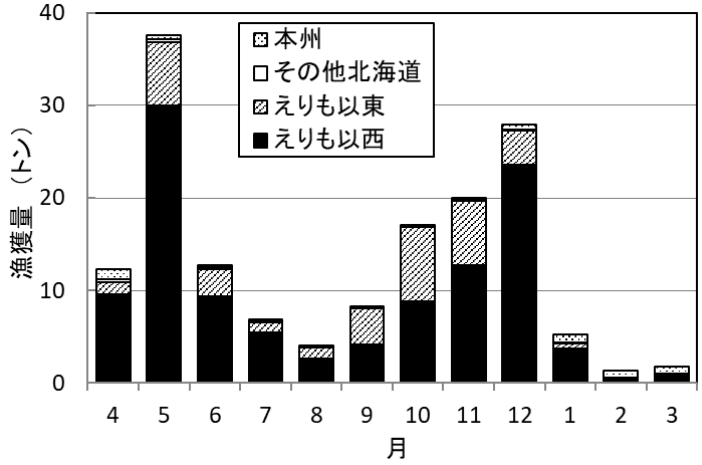


図 3　マツカワ月別漁獲量（2019～2023 年度平均）

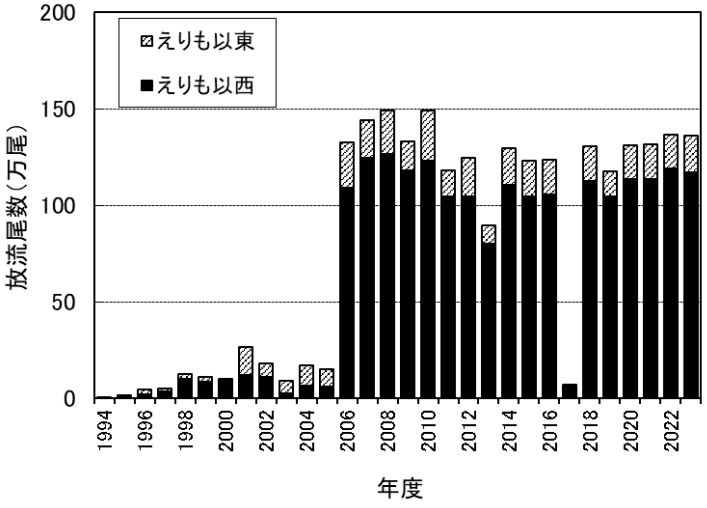


図 4　北海道におけるマツカワ放流尾数の推移

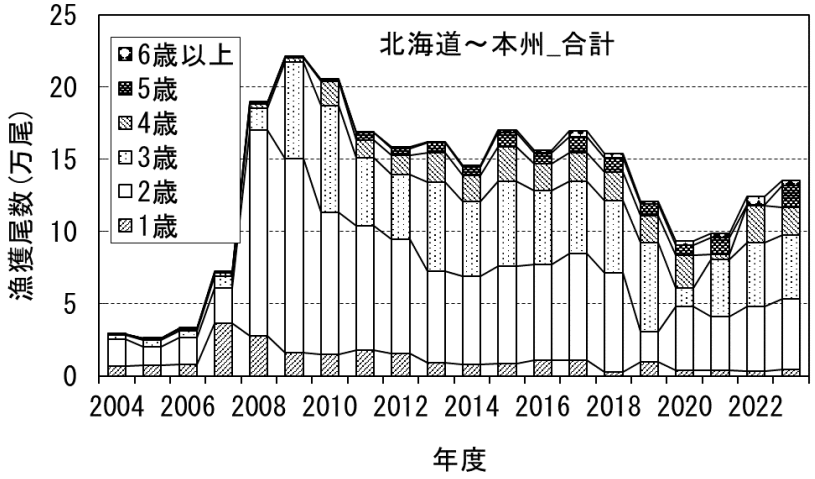


図 5　マツカワ年齢別漁獲尾数の推移

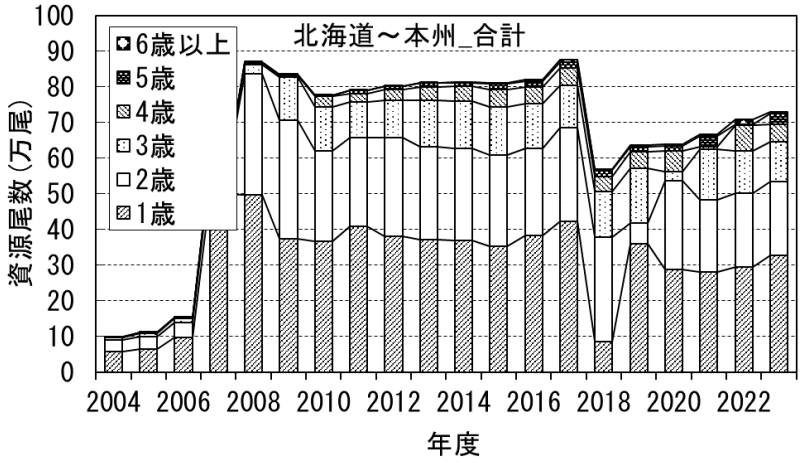


図 6　マツカワ年齢別資源尾数の推移

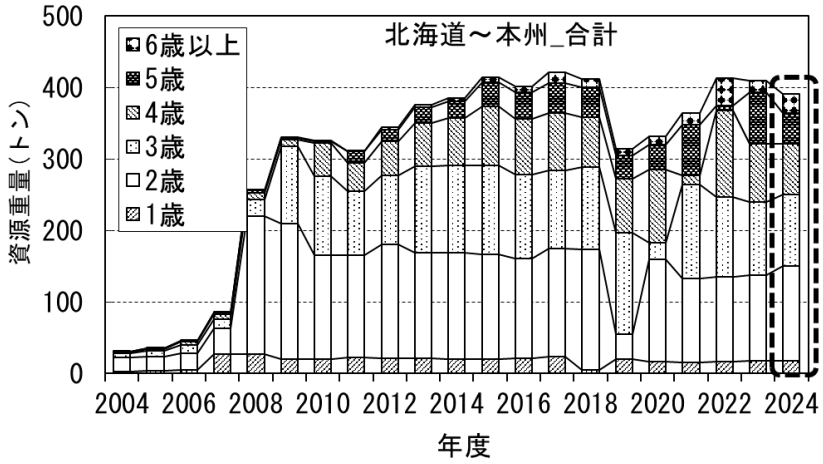


図 7　マツカワ年齢別資源重量の推移

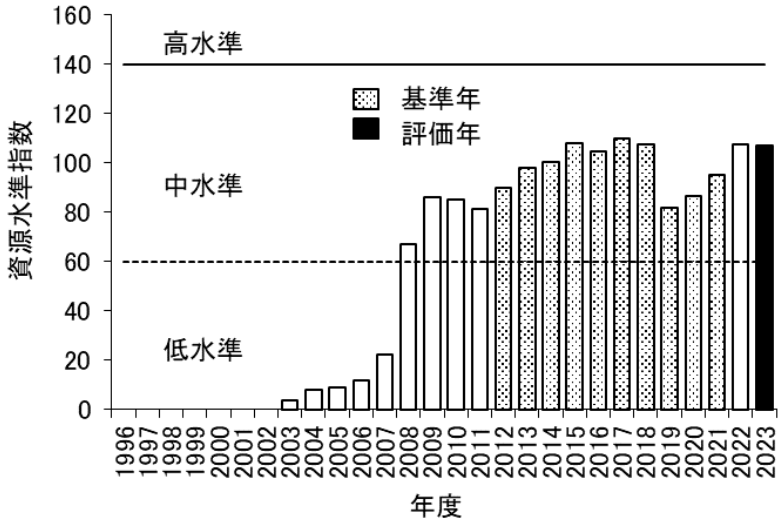


図 8　マツカワ資源水準（資源状態を表す指数：資源重量）

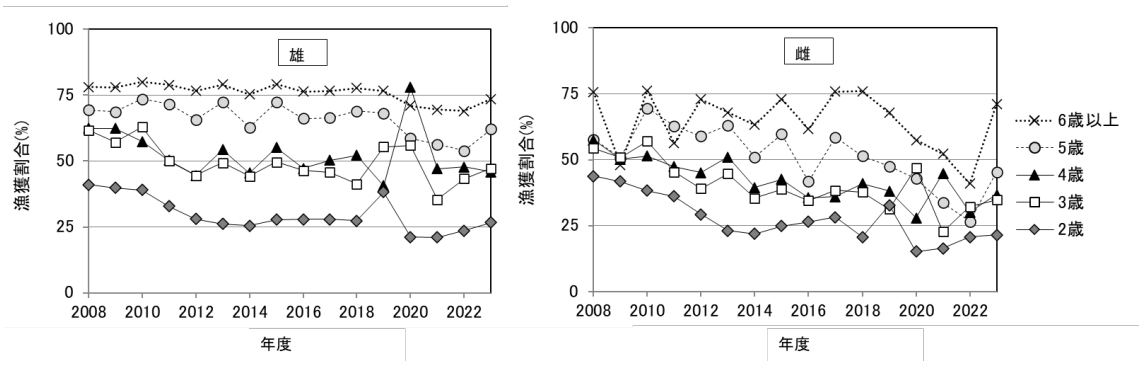


図 9　年齢別漁獲割合（漁獲割合：漁獲尾数/資源尾数）の推移

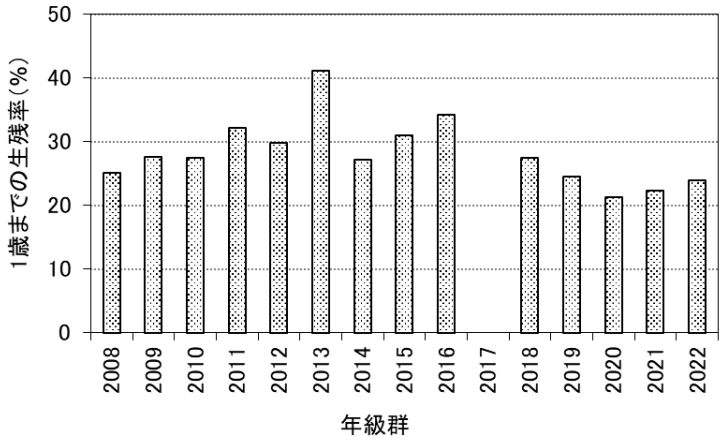
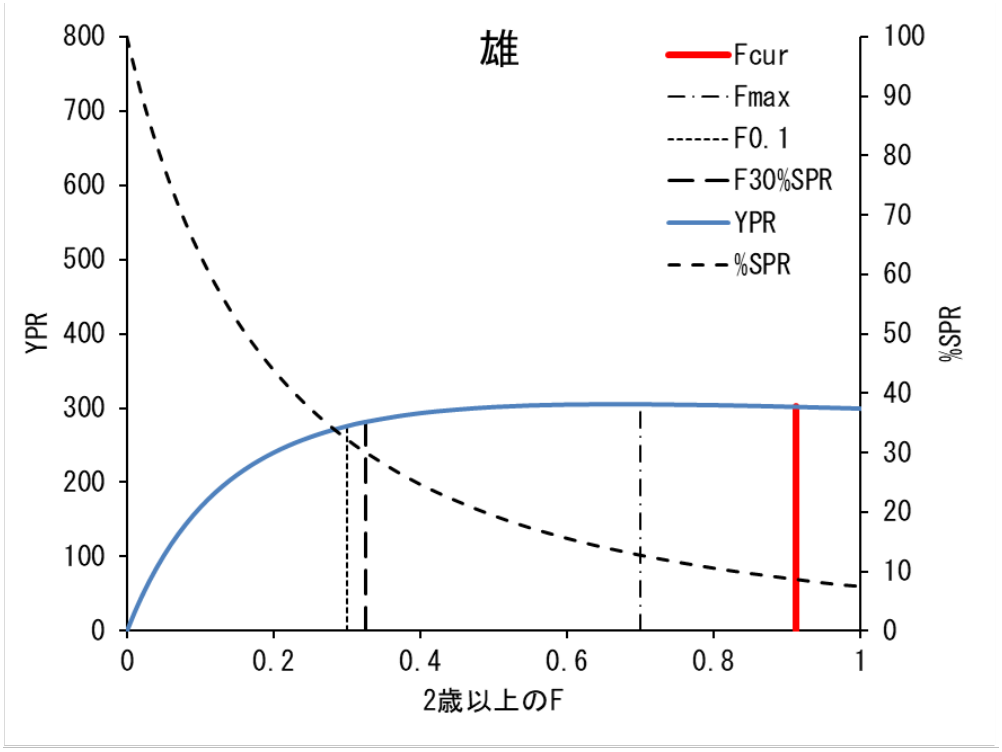


図 10　1 歳までの推定生残率（1 歳資源尾数／放流尾数，種苗生産不調だった 2017 年級群を除く）



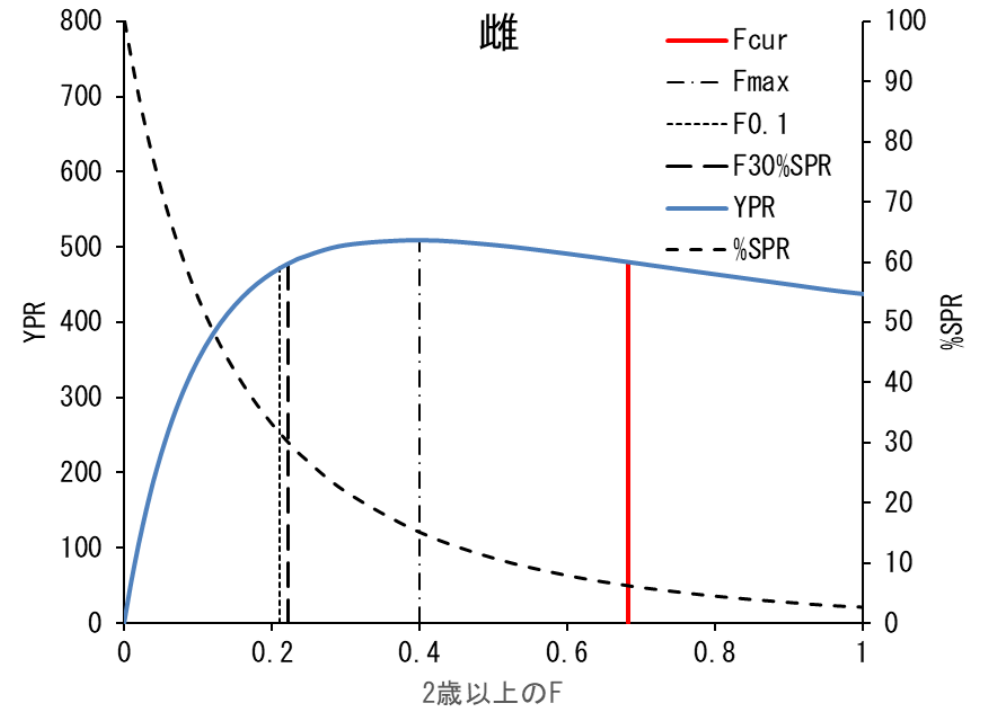


図 11　YPR, SPR 解析の結果

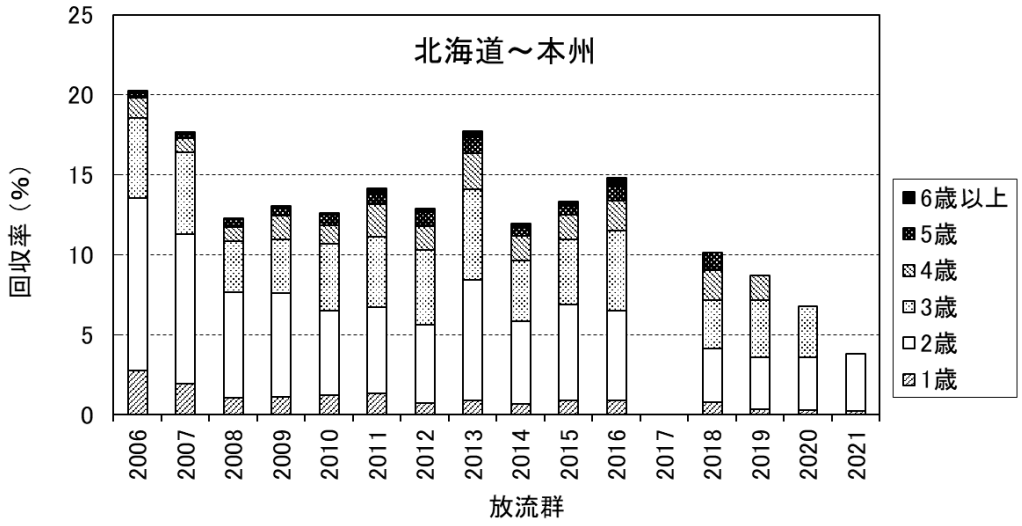


図 12　マツカワの漁獲回収率（累積漁獲尾数）の推移（2006～2016 年級群は 6 歳まで，2018 年級群以降は順に 4 歳まで，種苗生産不調だった 2017 年級群を除く）

表 2　解析に使用した値および計算方法

項目	値または計算方法	備考
自然死亡係数（M）	雄：0.36　　雌：0.31	田内・田中の方法[8)]
1歳の平均生残率	1歳資源尾数／放流尾数　2019～2022年級平均値	

表 3　推定された成長式パラメータ

	L_∞	k	t_0	A	t_1	α_1	α_2	備考
雄	485.52	0.62	0.41	1.82	1.48	31.76	1.100	2007～2023
雌	838.12	0.22	0.04	1.67	1.39	30.42	5.587	

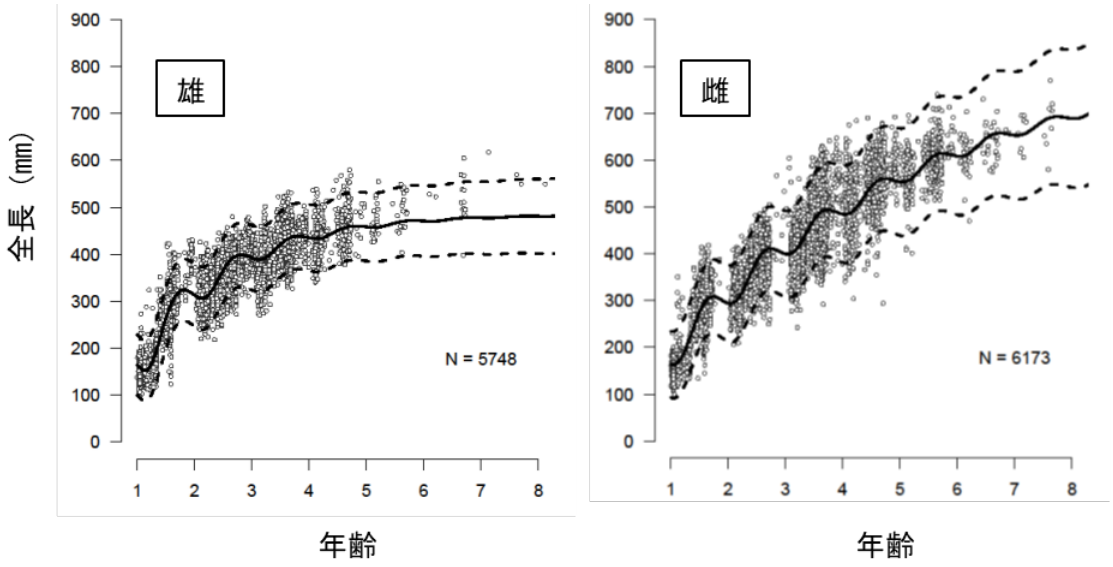


図 13　マツカワの年齢－全長関係

ニシン(道北日本海～オホーツク海海域)

担当：稚内水産試験場（田村亮一）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準
6,727 トン （前年比 0.99）	漁獲量	中水準

要約

当該海域ではかつて北海道サハリン系群のニシンが大量に漁獲されており，1897 年の漁獲量は 75 万トンに達した。しかし，その後大きく変動しながら減少して，1980 年以降は，7 万 2 千トンが漁獲された 1986 年を除き，8 百トンから 2 万トンで推移し，北海道サハリン系群の来遊が確認されない年も多い。2023 年はオホーツク海沿岸で 3,506 トン，オホーツク海の沖合底びき網漁業（以下沖底）で 1,046 トン，日本海沿岸で 2,163 トン，日本海沖底で 12 トン漁獲されて 6,727 トンとなり，北海道への来遊水準は中水準であった。

＊評価海域・評価期間内には複数の系群のニシンが漁獲されているが，本書では石狩湾系産卵群主体と推察されるもの以外の全てのニシンを対象としている。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北海道サハリン系群はサハリン南部からオホーツク海の網走湾，日本海では石狩湾にいたる水深 200 m 以浅の海域に分布する [1)]。本系群の分布域は 1955 年以降，ほぼサハリン南部海域に縮小したとされている [2)] が，その後も当該海域への来遊が複数回確認されている [3–9)]。テルペニア系群はサハリン南部海域から日本海の石狩湾海域，オホーツク海，根室海峡や釧路沖，根室沖まで分布する [1)]。石狩湾系群の成魚は石狩湾を中心とする後志管内から宗谷湾にかけての日本海海域に分布する [2)]。湖沼性ニシンはオホーツク海に面して点在する汽水湖沼とその周辺海域に分布する [1)]。当該海域にはこれら系群のニシンが来遊すると考えられる [1, 4)] が，清水ら（2018）の研究ではテルペニア系ニシンの存在は見いだされていない [10)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：5 月 1 日）

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳
尾叉長(cm)	10	17	22	25	27
体重(g)			116	169	190

（北海道サハリン系群 5～6 月時点，1～2 歳はピスクーノフ [11]，3～5 歳は 1983 年級群の稚内水試測定資料）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：尾叉長23 cm以上，4歳で半分以上の個体が成熟する。

・メス：尾叉長23 cm以上，4歳で半分以上の個体が成熟する。

（北海道サハリン系群，1983 年級群の稚内水試測定資料）

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期（北海道サハリン系群）：3月下旬～5月上旬である[1]。

・産卵場（北海道サハリン系群）：サハリン南西岸，石狩湾以北の日本海沿岸および雄武以北のオホーツク海沿岸である[1]。

1-5. その他

分布域などの生態は，年代や環境，資源状況によって変化することも想定される[12]。かつての来遊の主体であった北海道サハリン系群が衰退し，石狩湾系群の資源量が増大するなど[13]，複数の系群が来遊する当該海域におけるニシンの資源構造は複雑である。これら系群を成長，産卵期，成熟年齢といった生態や，平均脊椎骨数，鱗の輪紋パターンなどの形態や計数形質によって区分しているが，単一の系群で構成されることの多い産卵群でも難しい場合がある。索餌群については，同時期同所的に複数の系群が分布し，複数の系群が同時に漁獲されることがあり[2, 14]，系群の識別はより困難である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模
沖合底びき網漁業（稚内，枝幸，紋別，網走）	周年（自主休業期間の 2～3 月中旬を除く）	雄武沖，大和堆西縁，稚内イース場，ノース場沖，大和堆南縁	オッタートロール，かけまわし	稚内 5 隻 枝幸 1 隻 紋別 4 隻 網走 3 隻
沿岸漁業	主に 2 月～6 月	各地の沿岸域	刺し網，小定置網	共同漁業権行使数計 584[*1]

[*1] 令和 3 年度における宗谷，留萌，オホーツク管内の「にしん刺し網」の共同漁業権行使数の合計[15-17]。

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・沖合底びき網漁業では，体長（ふん端から尾びれの岐点までの長さ）22 cm 未満のニシンがニシンの総漁獲尾数の 10 分の 1 を超えてはならず，超える場合には直ちに操業を中止し，他の場所に移動しなければならない制限を設けている（平成 29 年 4 月 7 日農林水産省告示第 554 号における，北海道区のうちオホーツク海および日本海を操業区域とする許可の「許可等の条件」）。

・沿岸漁業では，操業期間，漁具の制限などを定めている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

1885 年以降，漁獲効率の良いニシン角網が導入され [18]，当該海域のニシンの漁獲量は，1897 年までは増加傾向を示し，1897 年に過去最高の 75 万トン（全道では 97 万トン）を記録した（図 1）。しかし，その後大きく変動を繰り返しながら減少し続け，沿岸での漁獲は石狩湾では 1954 年，留萌以北でも 1958 年を最後に，ほぼ皆無となった [19]。1950 年代半ば以前に沿岸で漁獲されていたこれらのニシンは，ほとんど北海道サハリン系群（春ニシン）で占められていた [4]。

1957 年から北海道オホーツク海沖合域において，産卵前のニシンを対象に底刺し網漁が始まった。その後，底びき網が加わり，冬期にも操業が行われた。1964 年からは日本海北部（サハリン西岸域）に漁場を拡大し，さらに 1966 年にはオホーツク海北部でも刺し網漁業が行われるようになった。操業開始当初は産卵ニシンを獲るための春の操業であったが，1968 年には夏秋期の索餌ニシンを対象として浮き刺し網が用いられるようになった。なお，ベーリング海西部オリュートル海域で母船式底びき網漁業や刺し網漁業により 1960～1967 年の間には，1 万～3 万トンの漁獲があった [19]。図 1 に示した漁獲量にはこれらの水域の漁獲量も一部含まれている。しかし，1977 年にソ連（当時）の 200 海里専管水域設定により，日本水域外でのニシン漁業は消滅し [18]，その後の当該海域のニシン漁獲量は，1977 年から 1979 年まで約 5 千～1 万 4 千トン程度で推移した（図 1）。

1950 年代後半以降現在まで，当該海域で漁獲されているニシンは北海道サハリン系群の他に複数の系群が考えられるが，後述する例を除き，いずれの系群がどの場所でどれくらいの規模で漁獲されていたか把握できていない。

石狩湾系群の漁獲量の増大が認められるようになった 1980 年以降について，日本海の沿岸漁獲量および沖底漁獲量から石狩湾系産卵群の漁獲量を差し引いた漁獲量とその経年推移（石狩湾系群の漁獲量が一部含まれる）を表 1，図 2 に示した。1982 年の漁獲量は，それ

までの 1 万トン前後から 2 万トンに増加したが，翌 1983 年は 7 千 7 百トンであった。1984 年の漁獲量は 6 千トン，1985 年は 8 千 6 百トンであったが，比較的豊度の高い 1983 年級が出現した[20] ことにより，1986 年には 7 万 2 千トンまで増加した。この 1983 年級は，北海道サハリン系群と推定されており[3, 4]，1985 年（2 歳）[5] から 1988 年（5 歳）まで漁獲された[6]。しかし，1987 年が 1 万 8 千トン，1988 年が 5 千 6 百トンと漁獲量は急減し，1983 年級がほとんど漁獲対象とならなくなった 1990 年には 1 千 4 百トンまで減少した。その後現在に至るまで，1983 年級に匹敵する高い豊度の年級は出現していない。1991 年は北海道サハリン系群とみられる 1988 年級が主体となり[7]，オホーツク海を中心に 1 万 3 千トンの漁獲があった。しかし，1992 年は 2 千 1 百トンに急減し，以降，2004 年までは 8 百～3 千 6 百トンで推移した。2005 年には夏期の沖底によるオホーツク海雄武沖，枝幸沖での増加により，総漁獲量は 8 千 2 百トンとなった。この漁獲量増加にも北海道サハリン系群の資源増大が寄与している可能性が指摘されている[8, 21]。しかし，翌 2006 年の漁獲量は 2 千 7 百トンと減少し，2007 年は再び 5 千トンまで増加したものの，2008～2016 年までは 1 千～3 千トンの低いレベルで推移した。2017 年以降漁獲量は漸増して 2019 年は 8 千 1 百トンであったが，その後減少して 2021 年は 4 千 4 百トンとなった。2022 年は増加し，6 千 8 百トンであった。

2023 年の総漁獲量は 6,727 トンで，昨年とほぼ同じであった（表 1）。3～5 月のオホーツク海沿岸での漁獲量が増加したものの，3 月のオホーツク海の沖底漁獲量は昨年の 1,806 トンから 546 トンに減少した（図 3）。

3-2. 漁獲努力量

オホーツク海海域のオッター船とかけまわし船によるニシンを対象とした曳網回数（漁獲量の 50%以上をニシンが占める）と全曳網回数に占めるニシン対象曳網回数の割合を集計した。オッター船では，2010 年以降，59～196 回，2～6%で推移し，2023 年は 118 回，5%であった（図 4 左）。一方，かけまわし船では 2017 年以降漸減傾向にあり，2023 年は 13 回，0.2%であった（図 4 右）。オホーツク海におけるニシンを対象とした操業は，年変動が著しいものの，3～4 月のみならず，8～11 月に多い年もあったが（図 5 左），近年はオッター船の 3 月に集中していた（図 5 右）。

沿岸漁業については，「にしん刺し網」の共同漁業権行使数は得られているが（2-1 操業実勢参照），実際の着業隻数の推移は把握できていない。

4. 資源状態

当該海域には複数の系群が来遊しているが，主たる系群は北海道サハリン系群である。本系群は日本漁船の操業水域外に広く分布していることが想定されるため，資源全体の動向は不明である。

5. 北海道への来遊状況

5-1. 主漁場における漁獲状況

2023 年の当該ニシンの総漁獲量は前年比 0.99 の 6,727 トンであった。オホーツク海の沖底漁獲量は前年比 0.37 の 1,046 トンと大きく減少し，沿岸漁獲量は前年比 1.81 の 3,506 トンと増加，日本海の沖底漁獲量は前年比 1.52 の 12 トン，沿岸漁獲量は前年比 1.06 の 2,163 トンであった（表 1)。

2017～2023 年におけるオホーツク海の沖底漁獲物標本と 2020～2023 年における日本海およびオホーツク海の沿岸漁獲物標本の一部について，沖底漁獲物標本の年齢別尾叉長組成を図 6 に，沿岸漁獲物標本の年齢別尾叉長組成および脊椎骨数を図 7 に示す。2023 年 6 月の雄武沖標本は，尾叉長 240～310 mm 台，2～7 歳の組成であった。2023 年 4 月の羽幌標本と枝幸標本は，どちらも尾叉長 300 mm 台を最頻値とし，羽幌標本では 5 歳，枝幸標本では 5 および 6 歳主体の組成であった。

2023 年 2～5 月に得られた沿岸漁獲物標本は，ごく一部の個体を除き，生殖腺が完熟か完熟直前であり，全て産卵群であった。石狩湾系群の留萌以北での産卵期は 2 月中旬～5 月上旬で [22]，漁期の進行に伴い高齢魚から若齢魚の順に産卵場へ来遊する傾向がある [23]。一方，同海域には 3 月下旬以降，北海道サハリン系群が来遊する可能性もある [1]。4～5 月に得られた沿岸漁獲物標本は，脊椎骨数や鱗の輪相の特徴，来遊の時期・成熟状況と年齢，年齢と尾叉長の関係などが北海道サハリン系群の特徴を有しており，北海道サハリン系群主体の来遊と推察された。しかしながら，日本海海域の標本では，2 歳魚（2020 年級）が成熟して来遊していることや 3 歳魚（2019 年級）の一部個体の年齢と尾叉長の関係などから，一部石狩湾系群の若齢魚の混入があった可能性がある。

2020 年以降，3 月下旬ないし 4～5 月の留萌および宗谷管内沿岸に来遊したニシンは北海道サハリン系群主体と推察されており，今年度も同様であった。近年，北海道サハリン系ニシンの沿岸への来遊が，継続あるいは若干増加している可能性が考えられる。

5-2. 2023 年度の来遊水準：中水準

長期的にみると，近年の当該海域におけるニシンの来遊量はごく低いレベルであるが，その中での動向を把握し，資源の変動の兆候をとらえるため北海道への来遊状況の水準を検討した。3–1 で示した漁獲量の推移で明らかなように，当該海域の来遊水準は北海道サハリン系群の来遊量に大きく左右される。本系群は何らかのきっかけがあれば 1983 年級程度の卓越発生が生じる可能性がある [25]。しかしながら，系群構造自体に不明な点も多く，系群ごとの来遊状況については把握できていない。そこで資源量が増大した石狩湾系群のうち産卵群とみられる漁獲量を除いた，すべてのニシンの漁獲量により，北海道への来遊状況の水準を推定した。

石狩湾系産卵群の漁獲量を除いた漁獲統計のある 1980 年から 2019 年までの 40 年間の漁獲量の平均値を 100 として標準化し，来遊水準指数が 100±40 の範囲を中水準，その上下を

それぞれ高水準・低水準とした。評価年である 2023 年の来遊水準指数は 106 であり，2017 年以降連続して中水準と判断された（図 8）。

5-3. 今後の動向：不明

当該海域には資源生態的特徴の異なる複数の系群のニシンが来遊するが，系群ごとの漁獲量や資源動向は明らかとなっていない。漁場が日本水域内に限られた 1977 年以降に確認された漁獲量の急増は，北海道サハリン系群の卓越発生や来遊量の増加によるものとみられている。そのため，当該海域では北海道サハリン系群の資源動向把握が重要である。しかし，本系群はまたがり資源であり，漁獲量が突発的に増減することがあっても，資源全体の動向は不明で来遊量などは予測できない。したがって，今後の動向は不明である。

評価方法とデータ

(1) 来遊状況の推定に用いた漁獲統計

漁獲量	●石田(1952)[25](1887～1951 年) ●水試資料(1980～1984 年の沿岸漁獲量) ●北海道水産現勢(1952～1984 年の漁獲量。小ニシン，夏ニシンを含む) ●漁業生産高報告(1985～2022 年の沿岸漁獲量) ●水試集計速報値(2023 年の沿岸漁獲量) 集計範囲はオホーツク・宗谷・留萌・石狩・後志振興局管内 ●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報(1980～2022 年の沖合底びき網漁獲量) 集計範囲は中海区「北海道日本海」と「オコック沿岸」の日本水域 ※2018 年以降，小海区「能登呂東」および「能登呂西」に含まれる漁区のうち漁区 770～773，814～815，ならびに 855～857 は日本水域として扱った
漁獲努力量	沖底漁業の努力量を示す指標として，1997 年以降のニシン対象（漁獲量の 50%以上を占める）の曳網回数を集計

(2) 漁獲量の集計方法

すべての系群を含めた長期的な漁獲量の変動傾向を示すため，上記の資料から 1887～2023 年の漁獲量を集計した。1980 年以降については，石狩湾系ニシンの資源量が著しく増加しており，1980～2019 年は 1～4 月の岩内～余市郡漁協の積丹半島，小樽市および石狩湾漁協の石狩湾，留萌振興局管内の留萌海域，稚内と声問，宗谷の稚内海域の沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計から除外し，2020 年以降については沿岸漁獲物標本の系群判別を試み[26]，石狩湾系産卵群主体の漁獲量を集計から除外した。沖底漁獲量については，1995 年以降，1～3 月の日本海の北緯 45 度 30 分以南海域の漁獲量を石狩湾系産卵群として集計から除外した（表 1)。

(3) 漁獲物標本の採集状況

当該海域におけるニシンの主要漁業種である留萌および宗谷管内の沿岸漁獲物標本とオホーツク海の沖底漁獲物標本（2023 年は調査船漁獲物標本）を得て，生物測定を行った。

文献

1) 三宅博哉, 金田友記. Ⅰ.2.2.2 ニシン.「平成 7 年度稚内水産試験場事業報告書」. 1997; 135–143
2) 髙柳志朗. 礼文島冬ニシンの漁獲量変動と系群構造. 北水試だより 2006；73：1–7
3) 小林時正，佐々木正義. 北海道周辺海域における最近のニシン漁況の特徴. 水産海洋研究会報 1987；51：371–373

4） 小林時正．太平洋ニシンの集団遺伝学的特性と種内分化に関する研究．遠洋水研報 1993；30：1–77
5） 佐藤一，佐々木正義．Ⅰ.1.（4） ニシン.「昭和 60 年度稚内水産試験場事業報告書」. 1986；28–35
6） 丸山秀佳．Ⅰ.1.（4） ニシン.「昭和 63 年度稚内水産試験場事業報告書」. 1989；36–53
7） 丸山秀佳，髙柳志朗．Ⅰ.5 ニシン資源管理調査.「平成 3 年度稚内水産試験場事業報告書」. 1993；154–197
8） 浅見大樹，髙柳志朗．Ⅰ.1.1.10 ニシン.「平成 17 年度稚内水産試験場事業報告書」. 2006；71–74
9） 浅見大樹，髙柳志朗．Ⅰ.1.1.10 ニシン.「平成 19 年度稚内水産試験場事業報告書」. 2008；59–63
10）清水洋平，髙橋洋，髙柳志朗，堀井貴司，山口幹人，田中伸幸，田園大樹，瀧谷明朗，川崎琢真，高畠信一，藤岡崇，三宅博哉．北海道周辺沿岸海域において産卵するニシン（*Clupea pallasii*）の mtDNA 情報を用いた集団構造の検討．北水試研報 2018；94：1–40
11）ピスクーノフ，イ・ア．南樺太西岸の春ニシン．太平洋漁業海洋学研究所報告．1952；37（大槻尚志訳.「ソ連北洋漁業関係文献集」．北洋資源研究協議会，1957；16）
12）山口幹人，清水洋平，川崎琢真，田園大樹，瀧谷明朗，堀井貴司．春ニシンは今．北水試だより 2012；85：12–16
13）中央水産試験場，稚内水産試験場．ニシン（後志～宗谷湾海域）.「2020 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書」．北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2020；
https://www.hro.or.jp/fisheries/research/central/topics/j12s2200000004ss/HokkaidoStockAssessment2020.html
14）田園大樹．Ⅰ.1.10 ニシン.「平成 25 年度稚内水産試験場事業報告書」. 2015；54–57
15）宗谷総合振興局水産課．5 主要漁業の状況.「令和 3 年度版 宗谷の水産」.2024；9–16
16）オホーツク総合振興局水産課. 6 海面漁業の状況.「令和 4 年度版 オホーツクの水産」. 2022；16–20
17）留萌振興局水産課．5 漁業操業の概要.「令和 3 年度 留萌の水産」. 2023；10–13
18）小林時正．北海道におけるニシン漁業と資源研究．北水試研報 2002；62：1–8
19）髙柳志朗．ニシン.「北水試百周年記念誌」．北海道立水産試験場 2001；102–109
20）丸山秀佳．北海道周辺の日本海からオホーツク海における 1988 年のニシン漁況について．水産海洋研究 1989；53：106–108
21）稚内水産試験場．ニシン（道北日本海～オホーツク海域）.「2012 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書」．北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2012；

https://www.hro.or.jp/fisheries/research/central/topics/j12s2200000004ss/HokkaidoStockAssessment2020.html
22）髙柳志朗，石田良太郎．石狩湾系ニシンの繁殖特性．北水試研報　2002；62：79–89
23）星野昇．石狩湾におけるニシン資源の変動要因．月刊海洋　2017；49：357–363
24）田中伊織．北海道西岸における 20 世紀の沿岸水温およびニシン漁獲量の変遷．北水試研報　2002；62：41–55
25）石田昭夫．ニシン漁業とその生物学的考察．漁業科学叢書　1952；4：1–57
26）中央水産試験場，稚内水産試験場．ニシン（後志～宗谷湾海域）．「2023 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書」．北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2023；263–283

表１　道北日本海～オホーツク海におけるニシン漁獲量（トン，石狩湾系産卵群を除く）

年	日本海			オホーツク海			沿岸	沖底	総計
	沿岸	沖底	合計	沿岸	沖底	合計			
1980	55	94	149	1,108	8,984	10,092	1,163	9,078	10,241
1981	204	222	426	524	7,738	8,262	728	7,960	8,688
1982	409	1,933	2,342	812	16,948	17,760	1,221	18,881	20,102
1983	263	2,254	2,517	246	4,894	5,140	509	7,148	7,657
1984	644	265	909	528	4,618	5,146	1,172	4,883	6,055
1985	1,836	1,916	3,752	2,640	2,223	4,863	4,476	4,139	8,615
1986	1,522	17,214	18,736	1,288	52,185	53,473	2,810	69,399	72,209
1987	2,629	2,135	4,764	1,316	12,523	13,839	3,945	14,658	18,603
1988	610	692	1,302	470	3,807	4,277	1,080	4,499	5,579
1989	481	158	639	319	4,331	4,650	800	4,489	5,289
1990	75	80	155	464	806	1,270	539	886	1,425
1991	464	86	550	1,116	11,351	12,467	1,580	11,437	13,017
1992	430	171	601	85	1,466	1,551	515	1,637	2,152
1993	98	61	159	38	587	625	136	648	784
1994	129	620	749	246	536	783	375	1,156	1,531
1995	456	721	1,177	373	2,063	2,436	830	2,784	3,613
1996	321	56	376	110	587	697	430	643	1,073
1997	213	82	295	222	620	842	435	702	1,137
1998	155	127	282	93	1,739	1,832	248	1,866	2,114
1999	423	306	728	95	1,276	1,371	518	1,582	2,099
2000	453	692	1,145	56	540	596	509	1,232	1,741
2001	992	175	1,167	60	530	590	1,052	705	1,757
2002	323	37	359	147	398	545	470	434	904
2003	1,569 **	209	1,778	140	924	1,064	1,709	1,133	2,842
2004	1,934 **	431	2,365	137	599	736	2,071	1,030	3,101
2005	275	35	311	420	7,447	7,830	695	7,483	8,178
2006	469	114	583	307	1,829	2,136	776	1,943	2,718
2007	438	130	568	251	4,162	4,413	689	4,292	4,980
2008	197	41	238	579	874	1,452	776	915	1,691
2009	76	137	213	219	620	839	295	757	1,052
2010	82	131	213	133	762	895	215	893	1,108
2011	141	158	300	188	779	967	330	937	1,267
2012	167	47	214	1,519	498	2,017	1,686	545	2,231
2013	66	145	211	264	1,242	1,506	330	1,387	1,717
2014	204	110	314	228	1,450	1,678	432	1,559	1,992
2015	117	16	133	214	857	1,071	331	873	1,205
2016	31	6	28	198	2,741	2,927	229	2,747	2,977
2017	22	36	58	333	5,177	5,510	356	5,213	5,569
2018	256	47	303	2,358	3,781	6,139	2,614	3,827	6,441
2019	342	11	353	1,831	5,905	7,736	2,173	5,916	8,089
2020	1,024 ***	21	1,045	1,037	3,713	4,749	2,061	3,733	5,794
2021	1,792 ***	25	1,817	1,452	1,164	2,617	3,244	1,189	4,433
2022	2,047 ***	8	2,055	1,940	2,802	4,742	3,988	2,809	6,797
2023 *	2,163 ***	12	2,175	3,506	1,046	4,552	5,669	1,057	6,727

資料：沿岸漁獲量（1～12月）は北海道水産現勢，漁業生産高報告を用いて集計し（集計範囲：後志・石狩・留萌・利礼・宗谷・網走の各沿岸），石狩湾系産卵群の漁獲量を差し引いて算出。
沖合底びき網漁獲量（1～12月）は北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計（沖底統計）を用いて集計し（集計範囲：中海区北海道日本海とオコック沿岸），これらの集計値から1995年以降の日本海は，石狩湾系産卵群の漁獲量を差し引いて算出（1994年以前は，石狩湾系群がほとんど漁獲されていなかったと仮定）。
石狩湾系産卵群の沿岸漁獲量：
1985～2019年は，期間：1～4月，範囲：岩内～余市郡漁協の積丹半島，小樽市，及び石狩湾漁協の石狩湾，留萌振興局管内の留萌海域，稚内と声問，宗谷の稚内海域の沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計。
2020年は，石狩湾以南の1～4月，留萌海域以北の1～3月の沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計。
2021年は，増毛以南の1～3月，増毛を除く留萌以北の1～2月の沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計。
2022年は，1～3月の沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計（範囲は2019年以前と同様）。
2023年は、石狩以南の1～3月、留萌以北の1～3月中旬までの沿岸漁獲量を石狩湾系産卵群として集計。
石狩湾系産卵群の沖底漁獲量：1995年以降の資料を用いて，期間は1～3月，範囲は日本海の北緯45度30分以南の海域での漁獲量を石狩湾系産卵群として集計。

*：2023年の沿岸漁獲量は水試集計速報値。

**：2003年と2004年の日本海沿岸では，礼文島東側海域で石狩湾系群が秋季～冬季にかけて多く漁獲されたことが明らかになっているので，これらの数値には産卵群以外の石狩湾系群が含まれている。

***：複数系群が混在していると考えられる標本があり，一部石狩湾系産卵群も含まれている可能性がある。

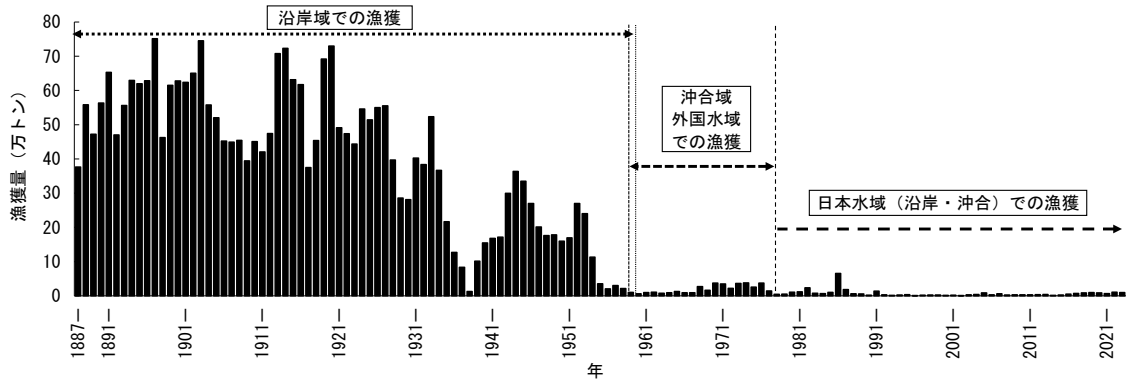


図 1　道北日本海～オホーツク海海域の全系群を含めたニシン漁獲量の長期変動

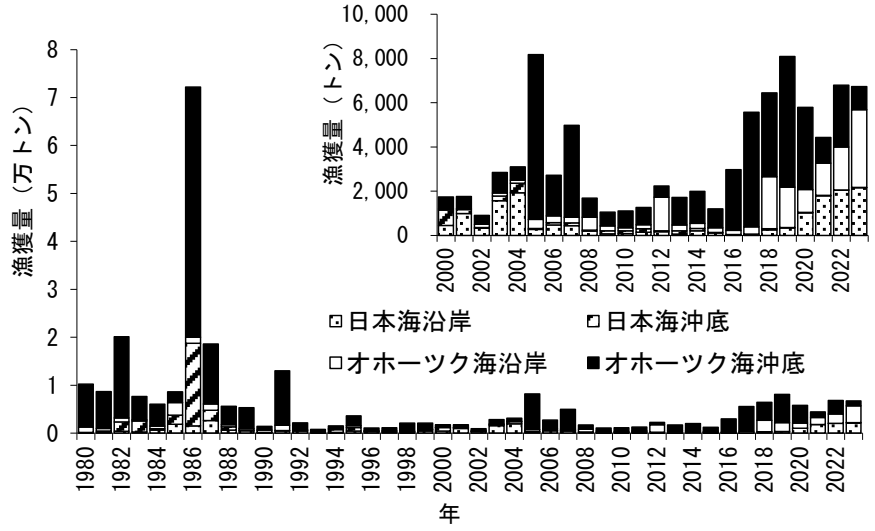


図 2　1980 年以降の道北日本海～オホーツク海海域におけるニシン漁獲量の推移
（石狩湾系産卵群を除く，右上の図は 2000 年以降の拡大図）

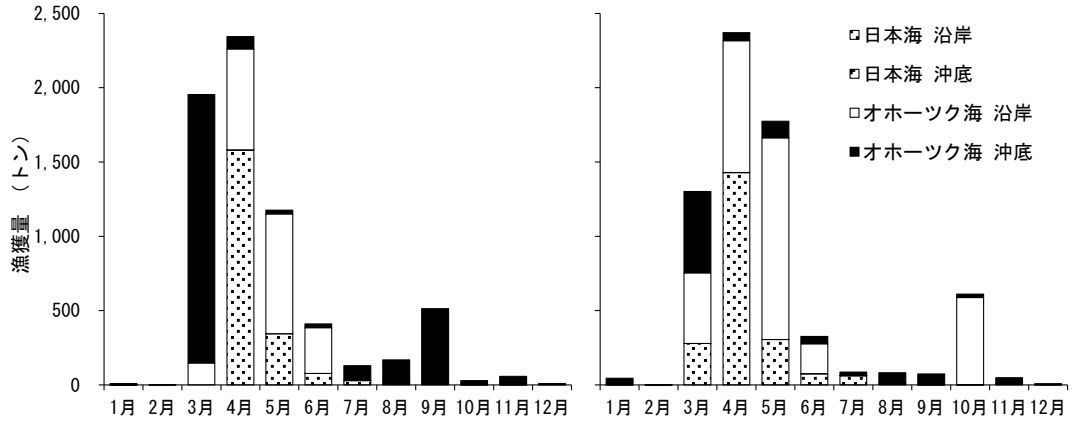


図 3　海域別漁業種別月別ニシン漁獲量（左 2022 年，右 2023 年）

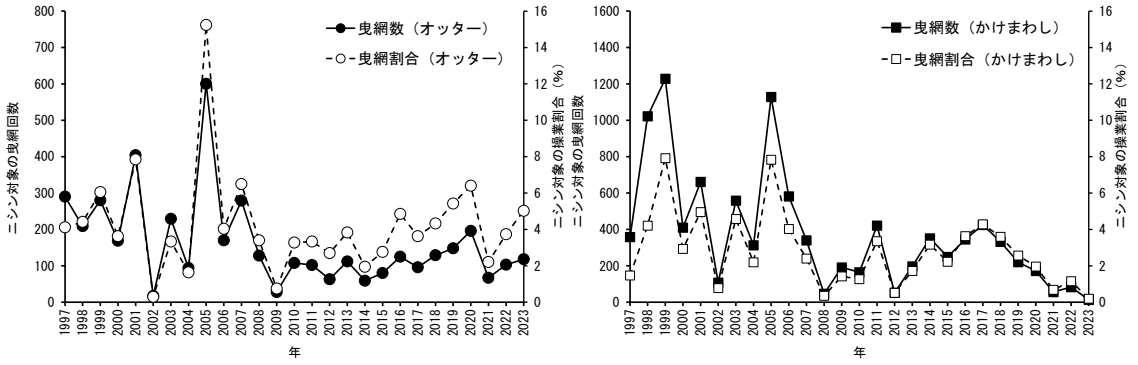


図 4　オホーツク海の沖合底びき網漁業におけるニシン対象（全漁獲量の 50%以上をニシンが占める）の曳網回数と全曳網回数に占める割合（左；オッター，右：かけまわし）

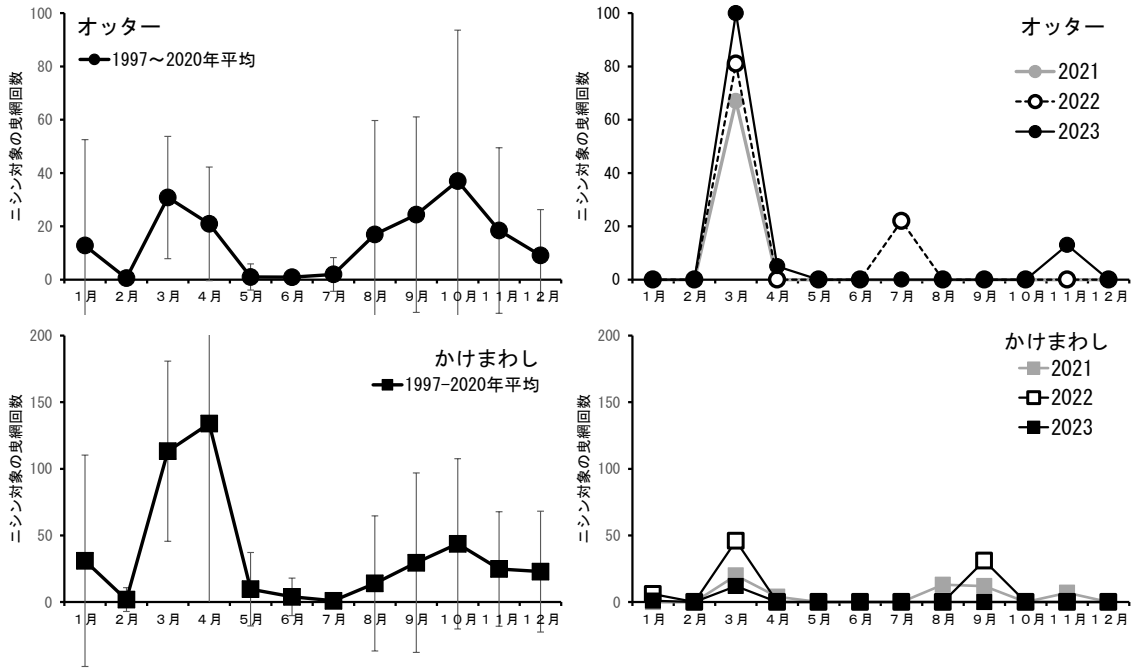


図 5　オホーツク海の沖合底びき網漁業におけるニシン対象（全漁獲量の 50%以上をニシンが占める）の月別曳網回数（左：1997～2020 年の平均，エラーバーは標準偏差，右：2021～2023 年，上：オッター，下：かけまわし）

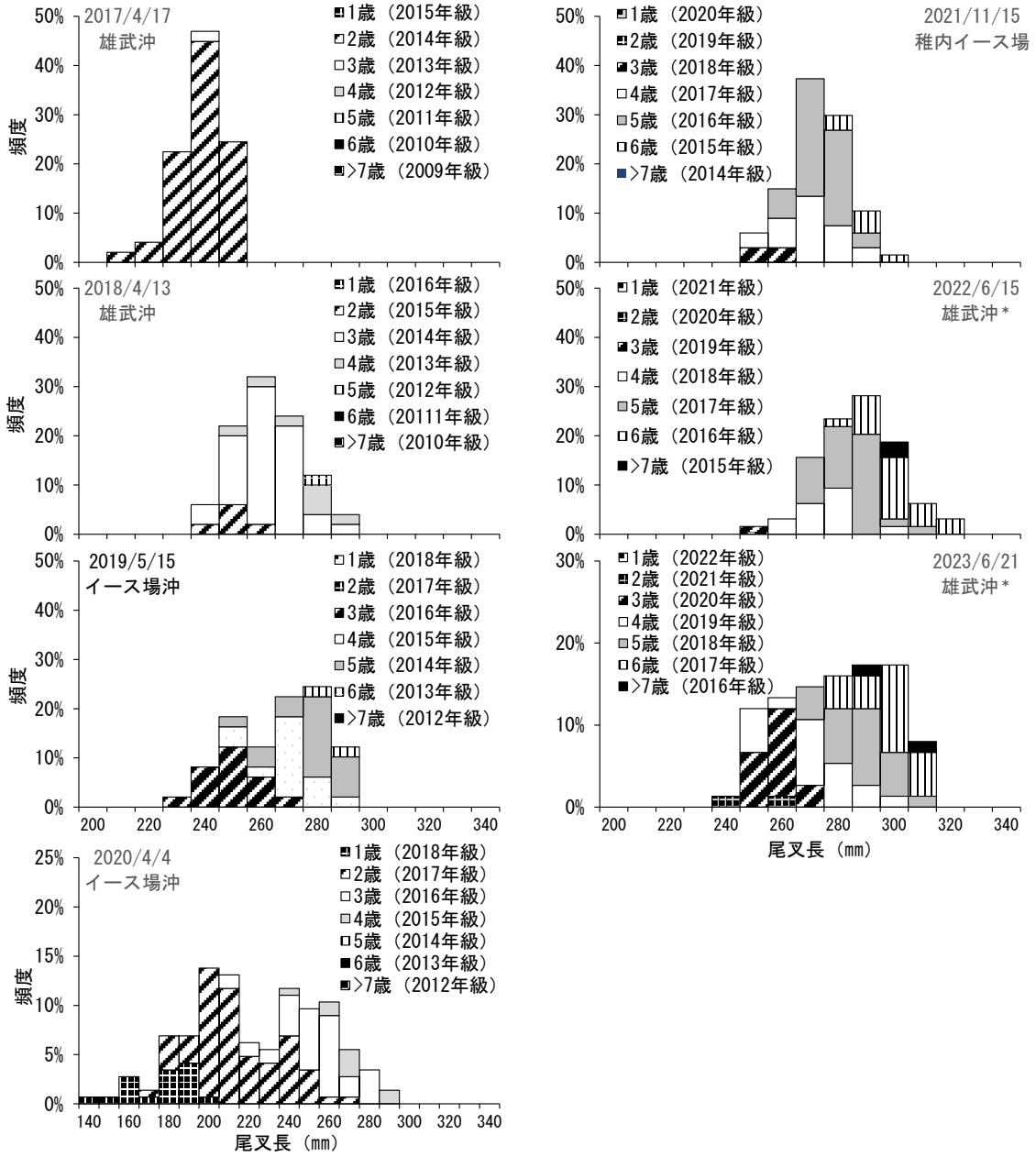


図 6　2017～2023 年における沖底漁獲物の年齢別尾叉長組成（凡例は数字は満年齢，加齢基準日 5 月 1 日，5 月以降は 1 齢加齢，＊調査船漁獲物標本）

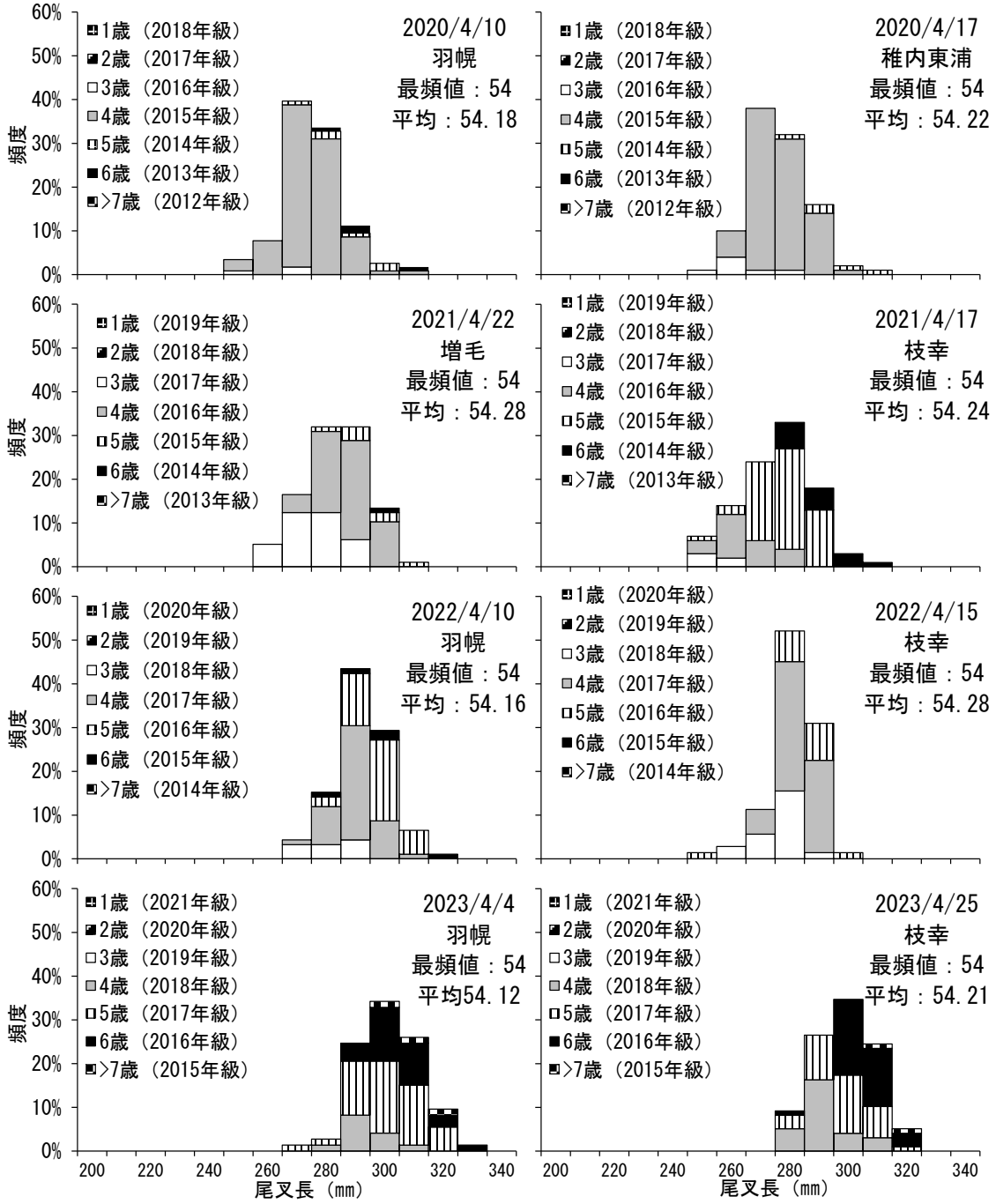


図 7　2020～2023 年における沿岸漁獲物の年齢別尾叉長組成（左：日本海，右：オホーツク海，凡例数字は満年齢，加齢基準日 5 月 1 日，図中数字は脊椎骨数の最頻値と平均）

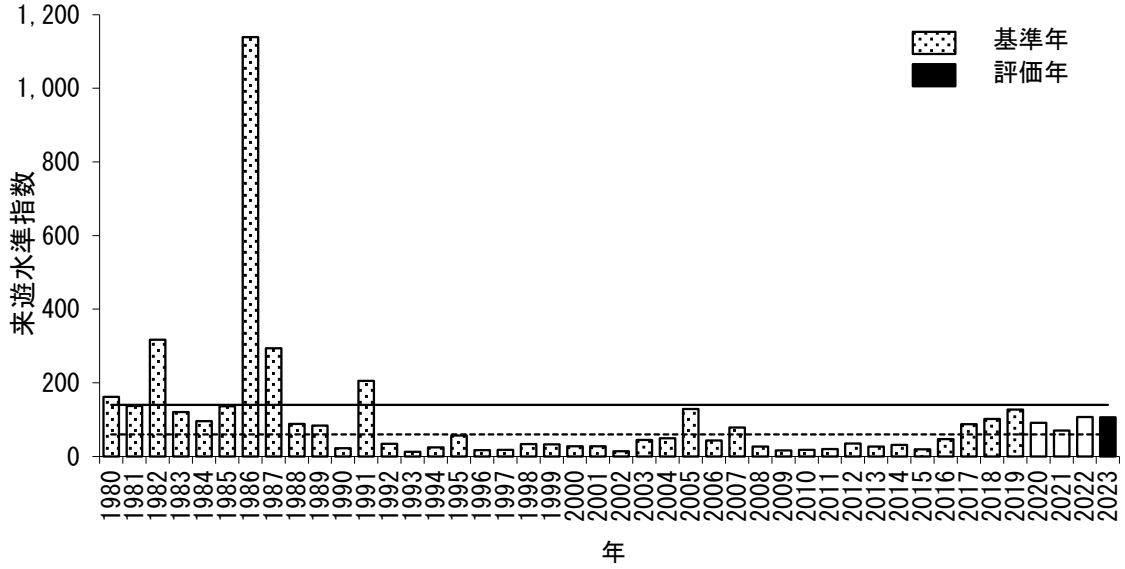


図 8　2023 年における来遊水準（来遊水準を示す指標：漁獲量）

ニシン（日本海海域（後志～宗谷湾））

担当：中央水産試験場（城　幹昌），稚内水産試験場（田村亮一）

評価年度：2023 年度（2023 年 5 月～2024 年 4 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
4,685 トン （前年比 1.46）	3 歳以上の資源重量	高水準	横ばい

要約

2023 年度漁期の漁獲量は 4,685 トンで前年度より増加した。2023 年度の資源重量は前年度と比べて 4 歳魚（2019 年級）で大幅に増加したものの，3 歳魚（2020 年級）では大きく減少した。このため 2023 年度の 3 歳以上の資源重量は前年度より減少したものの，資源水準は高水準を維持した。2024 年度漁期（盛漁期：2025 年 1～3 月）の 3 歳以上の資源重量は 2023 年度と比較して横ばいと推定された。主漁場における刺し網漁業者の自主的な資源管理の取り組みである網目規制（2.0 寸目以上）により，若齢・小型魚（1～2 歳）の漁獲割合が低く抑えられ，近年比較的高い水準で産卵親魚量が維持されている。このことによって加入量が比較的多い年級が高頻度で出現することで，資源が維持されている。

※2023 年度の他の系群を含む評価海域・評価期間内のニシン総漁獲量は 5,705 トンであった。本書の漁獲量や資源量は，このうち石狩湾系群主体であると推察される産卵群に限定している。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

石狩湾系ニシンの成魚は石狩湾を中心とする後志管内～宗谷湾にかけての日本海海域に分布する[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：5 月 1 日）

満年齢	1 歳 （2 年魚）	2 歳 （3 年魚）	3 歳 （4 年魚）	4 歳 （5 年魚）	5 歳 （6 年魚）	6 歳 （7 年魚）
尾叉長(mm)	194	243	269	289	303	316
体重(g)	124	174	228	277	400	420

尾叉長は産卵期前（10～11 月）の留萌沖合に分布していた群（2011～2015 年の平均値）

体重は産卵期（1～3 月）に石狩湾沿岸域に来遊していた群（2012～2016 年の平均値）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

尾叉長 23 cm，満 1 歳（2 年魚）から一部が成熟する [2)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：石狩湾では 1 月～4 月上旬，留萌以北では 2 月中旬～5 月上旬 [2)]。

・産卵場：石狩湾（余市～浜益），留萌海域（増毛～初山別）および稚内海域の沿岸域 [2)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数（2023 年度）
沿岸漁業	1～3 月	石狩湾沿岸	ニシン刺し網，その他刺し網（混獲），小定置網	刺し網の代表地区：23 隻[*1]
沖合底びき網漁業[*2]	10～11 月	留萌沖（水深 200 m 以深）	かけまわし	小樽地区：4 隻
えびこぎ網漁業[*2]	9～11 月	留萌沖（水深 200 m 以深）		留萌管内：10 隻

*1：現地への聞き取りに基づき水試で集計した着業者数

*2：混獲主体の漁獲

2-2. 資源管理に関する取り組み

- ニシンについては、北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。
- 刺し網を主とする沿岸漁業の使用漁具数や目合の規制等（宗谷漁協～東しゃこたん漁協の共同漁業権の行使規則），沖合底びき網漁業における体長 22 cm 未満の漁獲規制（許可等の条件）がある。
- 禁漁区域や禁漁期間が設定されている（漁協独自）。
- 独自規制の具体例：主漁場である石狩湾海域では，操業の早期切り上げ（漁期を 1 月 10 日～3 月 25 日と設定）と，刺し網目合を 2 寸以上として，尾叉長 25 cm 未満の保護を図っている。
- 種苗放流事業が行われており，1996～2007 年は「日本海ニシン増大推進プロジェクト」として北海道が，2008 年以降は「日本海北部ニシン栽培漁業推進委員会」が実施主体となっている。放流尾数は 1996 年には約 16 万尾であったが，2003 年以降はほぼ 200 万尾以上となっている [3)]。種苗の放流効果については，2008 年度の資源重量のうち，約 66 トン，産卵親魚量約 37 トン分が種苗放流による効果と試算されている [4)]。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

石狩湾系ニシンの漁獲量は1995年度までわずかであったが，1996年度に151トンの漁獲を記録した後，2002年度までは173～354トンの範囲でほぼ横ばいで推移した（表1，図1）。2003年度に1,363トンに漁獲量は急増し，2004～2005年度には再び300～400トン台まで減少したが，2006年度には再度1,098トンまで増加した。その後，2013年度にかけては1,092～2,399トンの範囲で年によって大きく変動しつつもほぼ横ばいで推移していたが，2014年度以降，さらに増加傾向となり，2021年度には3,973トンとなった。2022年度は3,105トンと前年度より減少したが，2023年度は4,685トンと1985年度以降で最多を記録した。

漁業種別にみると，1996年度以降では1997，1998，2013，2014年度を除き沿岸漁業による漁獲が全体の7割以上を占めており，特に2019年度以降では沖合漁業による混獲の割合が連続して1割未満となっている（図1）。

沿岸漁業について海域別にみると，1996年度以降の漁獲量の増加は留萌管内中心に始まり（表1），1996～1998年度は石狩湾地区よりも留萌管内のほうが漁獲量は多かった。なお，石狩湾地区では1996年度の漁獲量は17トンであったが，その後増加し，1999年度には留萌管内の漁獲量を超えた。2003年度にみられた漁獲量の急増は留萌管内と石狩湾地区ともにみられたが，石狩湾地区ではその後，さらに漁獲が増加したのに対し，留萌管内の漁獲量はそれ以前の水準に戻った。近5年でみると，沿岸漁獲量の86%以上が石狩湾地区（小樽～浜益）で得られている。

沿岸漁業で漁獲された石狩湾系を主体としたニシンの単価（年度内総水揚げ金額／同総漁獲量）は，2002年度以前は約400～1,000円前後で推移していたが，漁獲量の増加とともに低下し，2019年度には223円となった（図3）。その後は漁獲量が増加しているにも関わらず，単価は若干回復し284～322円の間であった。沿岸漁業の総漁獲金額は2003～2020年度の間は2億～7億円の間で変動していたが，漁獲量の増加と単価の維持によって2021年度以降は10億円を上回っている。

沿岸漁業の主体である刺し網漁業は産卵のため沿岸に来遊する親魚を主たる漁獲対象としている。来遊時期は年によって変化し，2010，2012，2014，2015，2017年度では1月中旬からまとまった漁獲がみられたのに対し，2011，2013，2016年度のように2月に入ってからまとまった漁獲がみられた年もある。特に，2018年度以降は1月中旬の漁獲が少なく，3月の漁獲量が多い状況が継続している（図4）。2023年度は久々に1月中にもまとまった漁獲があったものの，3月の漁獲量が多い状態は継続していた。

3-2. 漁獲物の状況

2023年度の小樽地区の刺し網漁獲物は，シーズンを通じて尾叉長290～320 mmの4歳魚（2019年級）が漁獲の中心であった。また，2月下旬以降は尾叉長310 mmより大型の6+歳（2017年級以前）の漁獲も多く，尾叉長280 mmといった小型の漁獲も若干増加した（図

5)。厚田地区の刺し網漁獲物は，小樽と同様にシーズンを通じて尾叉長 290～320 mm の 4 歳魚（2019 年級）が漁獲の中心で，2 月下旬では尾叉長 300 mm より大型の 6+歳（2017 年級以前）も多く漁獲されていたが，3 月中旬では尾叉長 310 mm を超える大型魚が減少していた。

3-3. 漁獲努力量

漁獲の大半を占める刺し網漁業では，代表地区のにしん刺し網（共同漁業権）の 2013 年度以降の着業者数は 19～24 の間で，概ね横ばいである。操業日数は 2013～2018 年度は 38～48 日の範囲であったが，2019 年度には 29 日まで減少し，その後は増加して 2021～2023 年度は 44～48 日であった。沖底漁業は減船が進み 2013 年度以降は現在の 4 隻体制，えびこぎ網漁業は 10 隻体制で推移しているが，いずれも産卵場へ移動する時期のニシンを混獲で漁獲している状況にあるため，ニシンに対する漁獲努力量としては用いていない。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

刺し網の代表地区における CPUE

代表地区における刺し網 CPUE（漁獲量／隻数／操業日数）は 2013～2014 年度には 300 台であったが，その後増加し 2015～2018 年度には 650～900，2019 年度以降はさらに増加し，930～1,400 の間で推移している（図 6）。

年齢別漁獲尾数の推移

年齢別漁獲尾数をみると 1996～2002 年度では 1 歳魚中心の漁獲であったが，2003 年度以降では 1 歳魚はほとんど漁獲されなくなり，漁獲開始年齢は 2 歳となった（図 7）。さらに，2009 年度以降では 2 歳魚の漁獲尾数も少なくなり，3 歳以上の割合が高く，5 歳以上の高齢魚の漁獲も多くなった。こういった漁獲開始年齢の変化は，主要漁業である刺し網の目合拡大が主な要因である。2023 年度では前年に 3 歳魚として比較的多く漁獲された 2019 年級が 4 歳としても大量に漁獲され，漁獲尾数全体の 63%を占めていた。一方で，3 歳魚の漁獲尾数が前年度に比べて大きく減少したが，年級群強度が弱い可能性と，大型の 4 歳魚の漁獲が続き漁期終盤まで大きい目合の刺し網が用いられたため，あまり漁獲されなかった可能性が考えられる。

年級群別にみると，2003 年度の漁獲の急増は 2001 年級によって支えられており，同年級は 2005 年度まで漁獲を支えていた。また，2006，2008 年度にはそれぞれ 2004，2006 年級が 2 歳魚としてまとまって漁獲加入し，これら年級群がその後数年間漁獲を支えることで，この時期の漁獲増がもたらされたといえる。このように，2006～2008 年度頃の漁獲増は数年おきに発生した高豊度年級の発生によるものといえる。2010 年度以降では，2 歳魚の漁獲が少なくなったことで，高豊度年級の発生がそれ以前とくらべて読み取りづらいが，2012 年度に 2009 年級が，2017 年度に 2014 年級が，2022 年度に 2019 年級が 3 歳魚として漁獲の

大半を占めていたことから，これら年級も豊度が高いものと思われる。

資源尾数および資源重量の推移

3 歳以上の資源尾数は，2001 年級が 3 歳となった 2004 年度に 1995 年度以降では初めて 400 万尾を上回り，2006 年級が 3 歳となった 2009 年度には 2,200 万尾を超えた（図 8）。その後，増減を繰り返しつつ 2016 年度には約 1,000 万尾まで減少したが，2017 年度以降急激に増加し, 2022 年度には約 3,800 万尾に達した。2023 年度は前年度に比べて減少し, 約 2,300 万尾であった。

3 歳以上の資源重量は，1995～2002 年度の間は数十トン程度であったが，高豊度年級である 2001 年級が 3 歳となった 2004 年度に約 1,100 トンに達した（図 8）。2005～2006 年度では 300 トン未満まで低下したが，それ以降，数年おきに高豊度年級が発生したことで増加し，2012 年度には約 6,600 トンに達した。その後，資源尾数の減少に伴い，資源重量も低下し，2016 年度には約 3,100 トンとなった。しかし，2017 年度以降は再び増加に転じ 2022 年度には約 12,200 トンとなった。2023 年度では前年度と比べて減少して約 7,500 トンであった。

4-2. 2023 年度の資源水準：高水準

資源水準の判断には漁獲の主体である 3 歳以上の資源重量を用い，2000 年度から 2019 年度を基準期間として，この間の資源重量の平均値を 100 として各年度の資源重量を標準化し（資源水準指数），100 ± 40 の範囲を中水準，その上下を高水準と低水準とした。その結果，2023 年度の資源水準指数は 219 となり，高水準と判断された（図 9）。

4-3. 今後の資源動向：横ばい

VPA の前進計算から 2024 年度漁期の 4 歳以上の資源重量は 2,662 トンと推定され，2023 年度の 4 歳以上の資源量（6,752 トン）と比べて大きく減少すると予測された。2024 年度に 3 歳として本格加入する 2021 年級の資源量は 4,202 トンと推定され，これは今年度（707 トン）や，最近 10 年間の平均（約 3,581 トン）よりも大きい。これらを合計すると，2024 年度の 3 歳以上資源重量は 6,864 トンで，2023 年度（7,459 トン）と比べ減少するが，減少量が 2000 年度以降の平均増減量よりも小さいため，次年度にかけての資源動向は横ばいと判断された（図 8）。

2024 年度の 3 歳魚（2021 年級）の資源重量は，産卵親魚量と平均 RPS を用いて推定されたものである。2021 年級の豊度に関する補足情報として，地曳き網による稚魚の採集尾数（図 10）と，北洋丸で 10 月に留萌沖において調査トロールを行った結果を記載する（図 11）。地曳き網による稚魚の採集指数は，2000 年度以降でみると，20 年中 7 年では大きく外れており，特に稚魚の採集指数は小さいが，2 歳魚資源尾数は高い点が多い。しかし，その他の年では，稚魚の採集指数が多い年級は，VPA で推定された 2 歳時資源尾数が多い傾向がみられる。2021 年級の稚魚採集指数は 1.71 で 2000 年度以降の平均値（0.97）よりも高かった。また，2013 年度からデータが利用できる漁期前（10 月）の留萌沖トロール調査で採

集されたニシンの年齢組成をみると（図 11），2012，2014 年級をはじめ幾つかの年級が 2 歳時に高い割合で採集されており，こういった年級は累積年齢別漁獲尾数が比較的多い（図 12）。2023 年度調査で採集された 2 歳魚（2021 年級）は他の年級に比べ割合が高かった。以上のように，2021 年級の年級群強度については，両調査でも比較的高いことが予測されている。

当資源では主要漁業である刺し網の目合拡大を主な要因として，漁獲開始年齢が変化している。具体的には，1996 年度頃は 1 歳から漁獲されていたものが，2003 年度以降は 2 歳となり，2009 年度以降は漁獲物の大半が 3 歳以上で占められる年もみられる（図 7）。こういった状況により，VPA の若齢の資源量推定精度が相対的に低下していることから結果的に最近年の資源量および次年度への資源動向についても，結果の不確実性に注意が必要である。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

2 歳魚の漁獲割合（漁獲尾数／資源尾数）は，2006 年度までは 0.3～0.7 程度と比較的高い値で推移していたが，それ以降低下していき，2009 年度以降 0.12 より低い値で推移している（図 13 上）。3 歳魚では 2007 年度以前では 0.5 前後と比較的高い年が多かったが，その後低下し，2009 年度以降は 0.1～0.3 前後を中心に変動し，2018 年度以降は 0.07～0.26 の間で推移している。このように，若齢の漁獲割合は 2009 年度以降，低く保たれている。これには自主的な刺し網目合の拡大が功を奏していると考えられる。さらに主産地での聞き取りによると，最近，特に漁期前半では 2.4～2.5 寸といった大きな目合を用いている漁業者が多く，漁期終盤になっても 2.0 寸まで目合を下げる漁業者は少ないようである。

4 歳魚の漁獲割合は 2001 年度までは 0.5～0.7 と高かったが，それ以降徐々に減少していき 2008～2010 年度は 0.37～0.43 の範囲であった。2011 年度以降は年による変動が大きいものの 0.11～0.46 の間で推移している（図 13 下）。5 歳以上の漁獲割合は，データのある 2005 年度以降，0.19～0.55 の間で大きく変動しつつ，ほぼ横ばいで推移していた。このように，若齢の漁獲割合は 2007 年度頃から低下していったが，それに伴って 4 歳以上の漁獲割合が単調に増加するような傾向はみられない。主要漁業である刺し網の操業期間は 1～4 月で，冬季特有の時化で出漁できない日も多く，資源量が増えても漁獲努力量が制限され，高齢魚の漁獲割合も高くならないのかもしれない。

5-2. 加入量あたり産卵親魚量（%SPR），加入量あたり漁獲量（YPR），産卵親魚量，および産卵親魚量あたり加入量（RPS）

現状の F（2 歳以上の F の最近 5 年の平均）は 0.29（%SPR：44.8）であり，$F_{30\%SPR} = 0.85$ より低い位置にあり，$F_{0.1} = 0.24$ より若干高い値であった（図 14）。これらのことから，現状の F は適正な範囲にあるといえる。

2002 年級以前を産んだ産卵親魚量は 320 トン未満と非常に少なかったが，急激な資源増を受けて 2003 年級を産んだ産卵親魚量は約 1,070 トンまで増加した（図 15 上）。その後，資源量自体の増加を背景に 2006 年級以降を産んだ産卵親魚量は増加し，2008～2016 年級を産んだ産卵親魚量は約 3,500～6,700 トンとなった。2017 年級以降を産んだ産卵親魚量はさらに増加し，2021 年級を産んだ産卵親魚量は約 1.5 万トンとなった。このような 2008 年級群以降の比較的安定した産卵親魚量の下でも，加入尾数は約 590 万尾～約 5,950 万尾の間で大きく変動していたことから，当資源では産卵親魚量と加入量の間に明瞭な関係はみられないといえる（図 15 下）。一方で，RPS は 1996，2001，2004～2006 年級では 12 を上回る高い値がみられたが，2007 年級以降ではそういった高い値は観察されていない（図 16）。言い換えれば，2007 年級以降の RPS は低いが，産卵親魚量が高いことで加入量が確保できているといえる。

近年，4 月以降も産卵群のニシンが多く来遊する状態が続いており，他の系群を含む評価海域，評価期間内のニシン総漁獲量は 2019 年度には 3,300 トンを超え，その後も増加し 2023 年度は 5,705 トンに達した（表 1）。しかし，4 月以降に産卵来遊するこれらニシンは，北海道サハリン系主体である可能性がみえてきた。1980 年代以降でも，北海道サハリン系ニシンは稀に高豊度発生し，1991 年，2005 年にオホーツク海中心に一時的な漁獲量の急増をもたらしたが，数年後には漁獲量は元の水準に戻っている [5]。現在の北海道サハリン系と思われるニシンの来遊がいつまで続くのかは不明であるので，石狩湾系ニシンについては，引き続き現在の持続的な資源利用への取り組みを継続していくことが重要である。

6．その他

近年の春季（主に 4 月以降）のニシンの来遊について

2019 年度以降，留萌管内を中心に 4 月以降も沿岸に産卵を控えたニシンが多く来遊する状況が継続している。石狩湾～宗谷湾にかけての沿岸には，3 月中旬までは石狩湾系群が産卵来遊し，3 月下旬～5 月上旬にかけて北海道サハリン系も産卵来遊することが知られている [1]。両系群を判別する形質には脊椎骨数や鱗相などの違いが知られているが，計数形質である脊椎骨数による判別は個人の経験等に左右されない。2021 年度実施資源評価において，脊椎骨数を重視して，2019～2020 年度漁期の 3 月末～4 月に来遊したニシンの系群判別を再検討した。また，2021 年度漁期以降も基本的に脊椎骨数を基準に漁獲物の系群判別を行い，石狩湾系主体と判断されたものを解析に用いることとしている。

- 2019 年度：留萌管内の 4 月の漁獲物は北海道サハリン系主体と考えられたため，漁獲量や年齢別漁獲尾数の集計から除外した。後志～石狩管内については，主要漁業である刺し網は 3 月中に漁期を終えていた。
- 2020 年度：後志～石狩管内は石狩・厚田地区における漁期後調査の結果から 4 月以降を，留萌管内では漁獲物標本の測定結果を基に 3 月の増毛を除く地区，及び 4 月の全地区の漁獲量等を，それぞれ解析から除外した。

- 2021 年度：後志～石狩管内は漁期後調査の，留萌管内では漁獲物標本の測定結果を基に，4 月の漁獲量等を解析から除外した。
- 2022 年度：小樽の漁獲物の測定結果，そして石狩管内における漁期後調査の結果を基に，石狩以西の 4 月以降の漁獲量等を解析から除外した。また，留萌管内では漁獲物の測定結果を基に 3 月下旬以降の漁獲量等を，解析から除外した。
- 2023 年度：厚田，余市，増毛での漁獲物の生物測定や漁期後調査の結果から，全地区の 4 月以降の漁獲量等を解析から除外した。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲統計	・漁業生産高報告（ただし 2022，2023 年度の値は水試集計速報値） 集計範囲：後志・石狩管内，天売・焼尻を除く留萌管内，宗谷地区を除く稚内市，豊富町 ・関係水産技術普及指導所の集計した 2010～2024 年 1～4 月の刺し網の日別漁獲量 ・小樽市・厚田地区の荷受伝票に基づく銘柄別漁獲量（水試集計値）
漁獲努力量	刺し網の代表地区における「にしん刺し網」の着業隻数，操業日数を努力量とした

(2) 石狩湾系群産卵群の漁獲量集計期間

- 沖底・えびこぎ網漁業：小樽根拠船の沖底船及び留萌管内のえびこぎ船の 9 月～翌年 4 月
- 沖合（知事許可）刺し網：上記集計範囲に含まれる地区の 9 月～翌年 4 月
- 沿岸漁業：上記集計範囲に含まれる地区の 1～4 月

(3) にしん刺し網の CPUE

刺し網の代表地区において，漁獲量（kg）／隻数／操業日数を CPUE として算出した。

(4) 年齢別漁獲尾数の推定方法

年齢別漁獲尾数は，漁業種ごとに次のように推定した結果を合算した。

- 沿岸漁業：後志管内については小樽市地区の，石狩管内については厚田地区の刺し網による銘柄別漁獲量と漁獲物標本の年齢組成を用いて推定した。留萌管内については，増毛や羽幌での調査結果に基づき同様に推定したが，管内で標本を得られなかった場合には厚田地区の結果から推定した。
- 沖合刺し網：ほぼ後志管内での漁獲のため，沿岸刺し網の小樽市地区の年齢組成を充てた。
- 沖底・えびこぎ網漁業：10～12 月の小樽根拠の沖底船の銘柄別漁獲量と漁獲物の年齢組成を用いて推定した。

(5) 資源量の計算方法

解析に使用したパラメータを表 2 に示す。年齢別資源尾数は，Pope の近似式を用いたチューニング VPA[6] により 1～6+歳の年齢別資源尾数を算出した。なお 6+歳とは，6 歳以上の年齢を込みにしたプラスグループを意味する。自然死亡係数 M は，寿命を 7 歳とし，田内・田中の方法[7] により 0.36 とした。

最近年を除く 1～4 歳の資源尾数は下記（1）式を，最近年の 1～6+歳の資源尾数は（2）

式を，プラスグループの扱いについては非定常状態を仮定し，最近年を除く 5 歳と 6+歳の資源尾数は，それぞれ（3）式と（4）式を用いて推定した。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \cdot e^{M} + C_{a,y} \cdot e^{\delta M} \quad (1)$$

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

$$N_{5,y} = \frac{C_{5,y}}{C_{6+,y}+C_{5,y}} N_{6+,y+1} \cdot e^{M} + C_{5,y} \cdot e^{\delta M} \quad (3)$$

$$N_{6+,y} = \frac{C_{6+,y}}{C_{5,y}} \cdot N_{5,y} \quad (4)$$

ここで，$N_{a,y}$ は y 年度の a 歳の資源尾数，C は漁獲尾数，M は自然死亡係数，F は漁獲死亡係数を表す。また，自然死亡係数に掛かる δ は盛漁期が漁期年度末であるため 5 / 6 とした。

漁獲死亡係数 F については，最近年を除く 2〜5 歳では式（5）を，漁獲対象となっていないことから最近年を除く 1 歳については式（6）を用いて推定し，すべての年の 6+歳の F は 5 歳と等しいと仮定した。

$$F_{a,y} = -ln\left(1 - \frac{C_{a,y} \cdot e^{\delta M}}{N_{a,y}}\right) \quad (5)$$

$$F_{1,y} = ln\left(\frac{N_{1,y}}{N_{2,y+1}}\right) - M \quad (6)$$

最近年の 1〜4 歳の F は式（7）を用いて推定した。

$$F_{b,y} = \frac{F_{b,y-1}+F_{b,y-2}+F_{b,y-3}+F_{b,y-4}+F_{b,y-5}}{F_{5,y-1}+F_{5,y-2}+F_{5,y-3}+F_{b,y-4}+F_{b,y-5}} \cdot F_{5,y} \quad (7)$$

ここで，$F_{b,y}$ は y 年度（最近年）の b 歳の漁獲死亡係数を意味し，$F_{5,y}$ は y 年度における 5 歳の漁獲死亡係数である。そして，刺し網代表地区の CPUE を資源量指標値として，式 (8) で定義される資源量指標値（I）と資源重量（2 歳以上資源重量 ; B_y）との差の二乗和を最小にするような $F_{5,y}$ を MS-Excel のソルバー機能を用いて推定した。

$$\sum_{y=2013}^{2023}(I_y - qB_y)^2 \quad (8)$$

なお，q は式（9）で求めた。

$$q = \frac{\sum_{y=2013}^{2023} I_y B_y}{\sum_{y=2013}^{2023} {B_y}^2} \quad (9)$$

さらに当資源は盛漁期が漁期年度末にあたるため，盛漁期直前の資源尾数（$N_{current}$）を，式（10）を用いて推定している。

$$N_{cur\ a,y} = N_{a,y} \cdot e^{-\frac{5}{6}M} \quad (10)$$

資源重量はこの盛漁期直前の資源尾数に，各年の盛漁期漁獲物の年齢別体重を乗じて算

出した。

次年度の 4 歳以上の資源尾数は，評価対象年度の 3 歳以上の資源尾数と漁獲尾数から前進計算して漁期年度当初の資源尾数を算出し，さらに式（10）によって盛漁期直前の資源尾数を算出したものに，評価対象年度の年齢別平均体重を乗じて推定した。次年度の 3 歳資源尾数は，VPA にチューニングを導入したものの直近・若齢の資源量推定結果は依然精度が低いことから，評価対象年度の 2 歳魚を生み出した産卵親魚量に，RPS の近 3 年平均を乗じて，評価対象年度の 2 歳魚の漁期年度当初の資源尾数を推定し，これと漁獲尾数から翌年度の 3 歳漁期当初資源尾数を推定した。あとは，4 歳以上と同様の処理を行い，盛漁期直前の資源重量を算出した。

産卵親魚量は式（11）により推定した。

$$S_y = \sum_{a=1}^{6+} N_{cur\ a,y} \cdot w_{a,y} \cdot m_a \qquad (11)$$

ここで，S_y は y 年度の産卵親魚量，$N_{cur\ a,y}$ は y 年度 a 歳の盛漁期直前の資源尾数，$w_{a,y}$ は y 年度 a 歳の漁獲物平均体重，m_a は a 歳の成熟率である。3 歳以上の成熟率は 1 とし，2 歳の成熟率は北洋丸の 10 月トロール調査で留萌沖にて採集された個体の成熟率を用いた。1 歳の成熟率については，1995～2005 年度については高柳ら[8]に基づき，2006～2013 年度については各年度の漁獲物等の 1 歳魚の成熟率を用いて，2014 年度以降については漁獲物から直接算出できなくなったため，2006～2013 年度の平均値と仮定した。

（6）加入量あたり産卵親魚量（SPR），加入量あたり漁獲量（YPR）

SPR，及び YPR を，加入時の個体数を 1，加入年齢（t_r）を 1，t_{max} を 25 として，それぞれ以下の式から算出した。

$$\mathrm{SPR} = \sum_{t=t_r}^{t_{max}} N_{t+1} \cdot W_t \cdot m_t \qquad (12)$$

$$\mathrm{YPR} = \sum_{t=t_r}^{t_{max}} N_t \cdot \frac{F_t}{(F_t+M)} \cdot (1 - e^{-(F_t+M)}) \cdot W_t \qquad (13)$$

ここで，W_t は t 歳時の盛漁期漁獲物の体重，m_1=0.37，m_2=0.96，3 歳以上は 1 と仮定した。N_t は t 歳時の漁期はじめ資源尾数であり，次式で算出した。M は自然死亡係数（0.36）であり，F_t は t 歳時の漁獲死亡係数で，2 歳以上の F に対する各年齢の選択率を乗じたものである。また，各年齢の選択率は最近 5 年の平均値とした。

$$N_{t+1} = N_t \cdot e^{-(F_t+M)} \qquad (14)$$

（7）北洋丸による留萌沖のトロール調査

2002 年以降，毎年 10 月に道西日本海の水深 200～300 m 海域において，稚内水産試験場調査船北洋丸でオッタートロールによる底魚調査を実施している。2013 年頃から本調査において留萌沖でニシンが多く採集されるようになった。よって，2013 年以降について，留萌沖の調査点（例年 5 地点程度）で採集されたニシンについて，年齢別の採集個体数組成を算出した。なお，2017 年調査では，経年的にみてニシンの採集が少ないことが多い水深の

浅い北寄りの海域のみでトロールが実施されていた。このため，2017 年の調査結果は参考値とすることとした。

（8）稚魚分布調査と稚魚の採集量指数

年級豊度に関する事前情報として，地曳網による稚魚分布調査の結果を用いた。この調査は，1998 年以降，稚魚の主分布域とされる石狩川河口域で 5～7 月に実施されている。毎年 4～5 回実施し調査日ごと 6 定点で曳網を行っている。昨年度評価までは 1998 年以降すべてのデータを用いていたが，1999 年以前の調査点は現在の調査点と大きく離れていることから，今年度評価から 2000 年以降のデータのみ用いることとした。また，単純に各年の全採集個体数と累計曳網地点数から平均採集数を算出すると，多くの調査点で採集数が少なくても，1 地点でも莫大な数の稚魚が採集されれば，その値の影響を大きく受けてしまうため，1 曳網ごとに採集尾数を次のようにスコア化して，合計スコアを累計曳網地点数で除して稚魚採集指数を算出した。1 曳網の採集尾数が 0，1～500，501～1,000，1,001～4,000，4,001～7,000，7,001 以上にそれぞれ 0，1，2，3，4，5 点を与えた。

文献

1) 高柳志朗．礼文島冬ニシンの漁獲量変動と系群構造．北水試だより　2006；73：1–7.
2) 高柳志朗，石田良太郎．石狩湾系ニシンの繁殖特性．北水試研報　2002；62：79–89.
3) 瀧谷明朗，石野健吾，伊藤慎悟．ニシンの種苗放流効果調査．「平成 17 年～19 年度日本海ニシン増大推進プロジェクト報告書」　北海道水産林務部，札幌．2009；68–70.
4) 山口幹人，瀧谷明朗，山口宏史，三宅博哉，高柳志朗．石狩湾系ニシンの VPA に基づく種苗放流及び漁業管理効果の試算．北水試研報　2010；77：21–27.
5) 稚内水産試験場．ニシン（道北日本海～オホーツク海海域）．「2021 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書」　北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2022；284–295.
6) 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－」　日本水産資源保護協会，東京．2001；104–128.
7) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報　1960；28：1–200.
8) 高柳志朗，山口幹人，石田良太郎．石狩湾系ニシンの初回産卵年齢における年級豊度に関連した成熟割合と体サイズの変化．北水試研報　2010；73：13–20.

表１　石狩湾系ニシンの漁獲量

	沿岸						沖合混獲			石狩湾	他系群を含む
漁期年度	後志西部[*1]	積丹沿岸[*2]	石狩湾[*3]	留萌[*4]	宗谷[*5]	小計	沖・え[*6]	刺し網[*7]	小計	系合計	総漁獲量[*8]
1989			2	0	0	2	2	0	2	4	4
1990		0	4	0	0	4	1	0	1	5	5
1991		1	1	11	0	14	55	2	57	71	71
1992		0	0	1		1	0	0	0	1	1
1993		0	4	3	0	7	3	0	3	10	10
1994		3	1	15	0	19	5	1	6	25	25
1995		0	1	1	0	2	3	0	3	5	5
1996		0	17	115	13	144	4	4	7	151	151
1997	0	0	42	72	3	117	56	0	56	173	173
1998	0	0	82	113	10	205	149	0	149	354	354
1999	0	0	104	59	7	170	25	24	49	219	219
2000	0	0	156	70	2	228	55	19	74	302	302
2001	0	4	132	56	5	198	30	10	40	239	239
2002	0	2	132	53	6	194	19	9	28	221	221
2003	0	1	815	351	12	1,180	142	41	183	1,363	1,363
2004	0	0	262	31	1	294	75	42	117	411	411
2005	0	2	221	36	2	260	45	20	65	325	325
2006	0	34	877	59	1	971	59	67	127	1,098	1,098
2007	1	211	509	64	1	786	175	130	306	1,092	1,092
2008	0	115	1,505	71		1,691	111	375	487	2,178	2,178
2009	0	173	1,313	28	0	1,515	147	392	539	2,053	2,053
2010	2	231	1,324	4	0	1,560	177	339	516	2,076	2,076
2011	0	225	900	12	1	1,138	183	297	480	1,618	1,618
2012	19	186	1,728	16		1,948	97	355	452	2,399	2,399
2013	1	81	621	2		706	191	380	571	1,276	1,276
2014	5	121	934	25		1,085	180	369	549	1,634	1,634
2015	1	93	1,550	2	0	1,646	60	436	496	2,142	2,142
2016	4	71	1,330	14	0	1,420	54	328	382	1,801	1,801
2017	25	168	1,937	83	0	2,214	44	281	324	2,538	2,538
2018	16	226	1,233	41	0	1,516	84	392	476	1,992	1,992
2019	59	138	2,153	134[*9]		2,484	134	65	199	2,683	3,358
2020	14[*9]	104[*9]	1,744[*9]	111[*10]		1,973	128	22	150	2,123	3,576
2021	138[*9]	182[*9]	3,348[*9]	144[*9]	0[*9]	3,812	154	13[*9]	167	3,979	5,537
2022	39[*9]	301[*9]	2,713[*9]	50[*11]		3,103	91	3[*9]	94	3,198	4,592
2023	427[*9]	256[*9]	3,653[*9]	242[*9]	0[*9]	4,578	100[*9]	7[*9]	107	4,685	5,705

*1：寿都～島牧地区，*2：余市～岩内地区，*3：浜益～小樽地区，*4：天売・焼尻地区を除く留萌管内，

*5：宗谷地区を除く稚内市及び豊富町のみ，*6：小樽地区の沖合底曳き網及び留萌管内のえびこぎ網

*7：知事許可漁業の各種刺し網

*8：石狩湾系と同じ集計期間、地区における他系群主体の可能性が高い漁獲量も含むニシンの総漁獲量

*9：4 月の漁獲量は他系群主体である可能性が高く除外した

*10：3 月の増毛を除く地区、及び 4 月の全地区の漁獲量は他系群主体である可能性が高く除外した

*11：3 月下旬以降は他系群主体である可能性が高く除外した

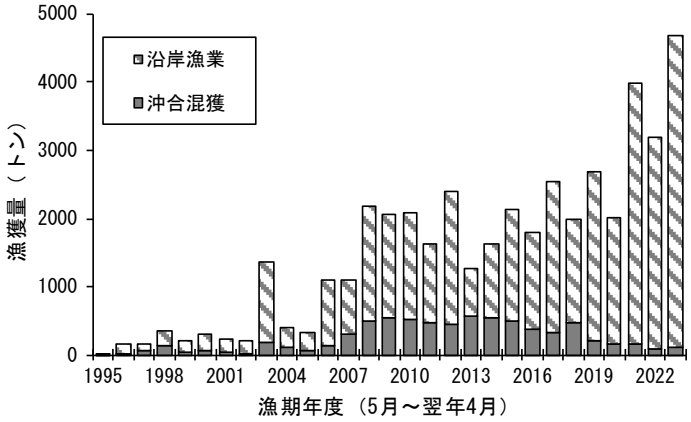


図１　石狩湾系ニシンの漁業種別漁獲量

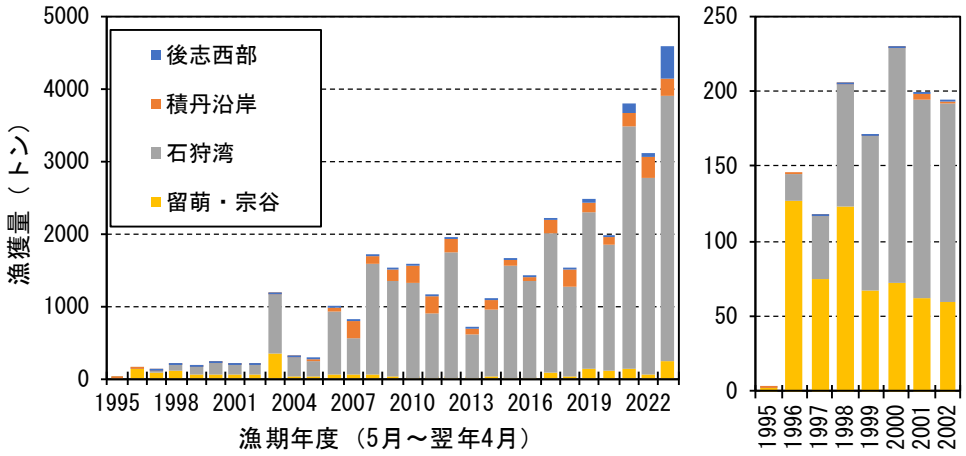


図２　石狩湾系ニシンの沿岸漁業による地域別漁獲量
右図は 1995～2002 年度の拡大図

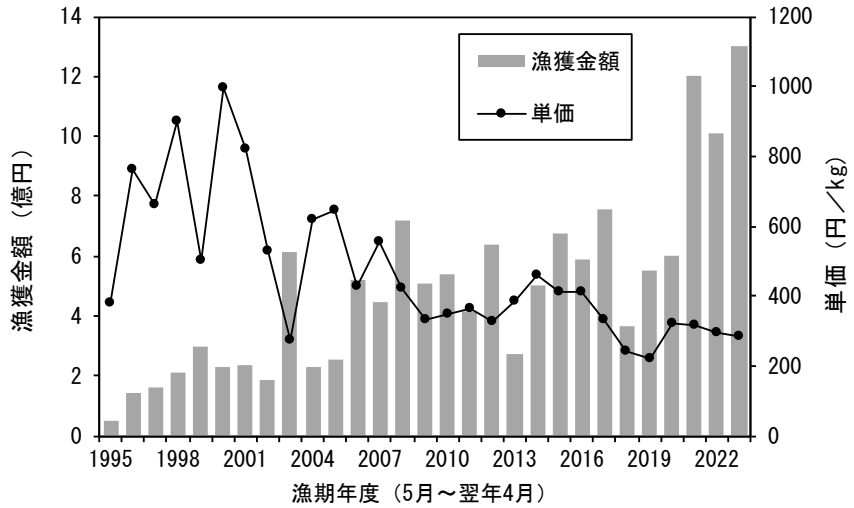


図３　沿岸漁業による石狩湾系ニシンの漁獲金額と単価

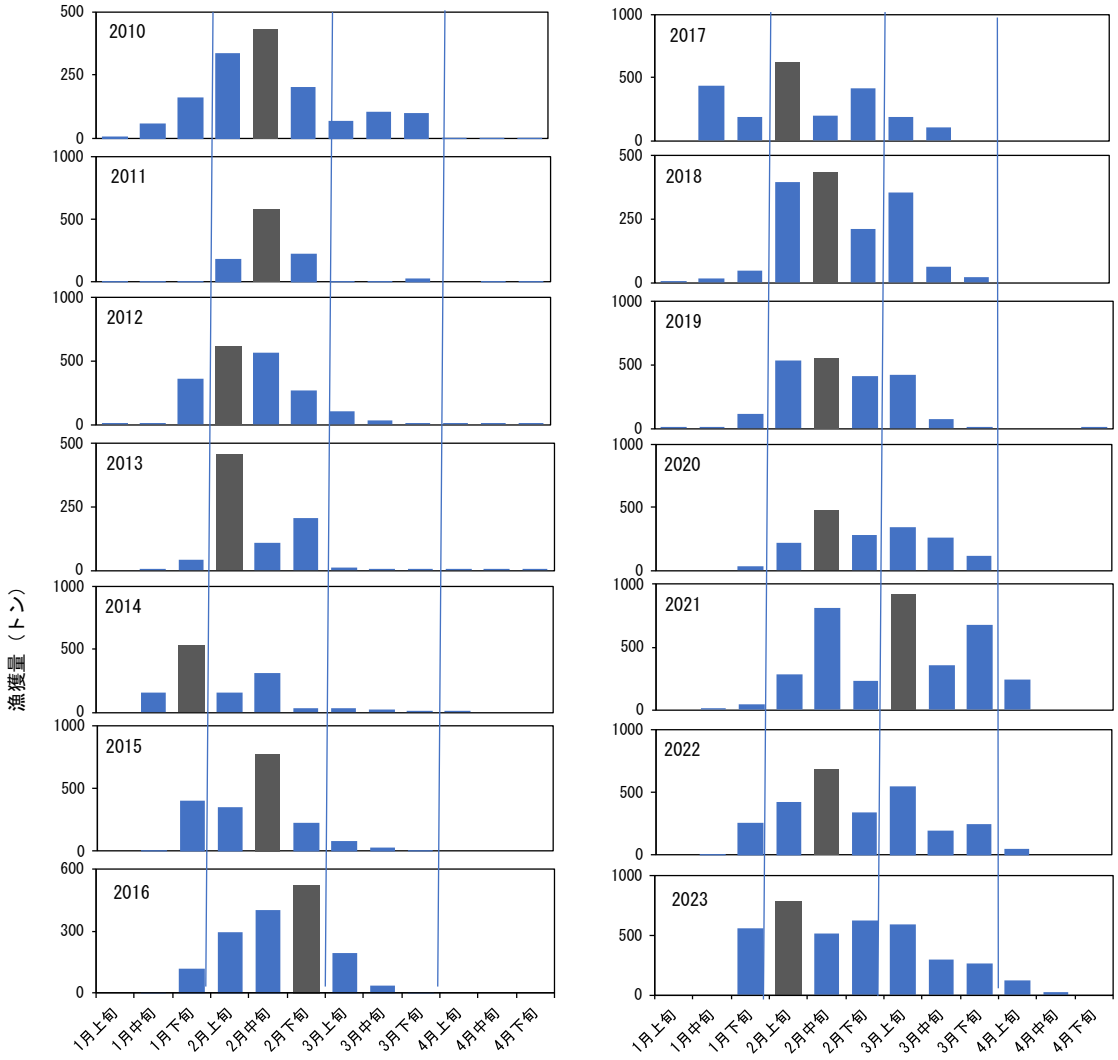


図４　石狩湾沿岸（小樽市，石狩市）における刺し網による旬別漁獲量

黒色のバー：各漁期年度において漁獲量が最多であった旬

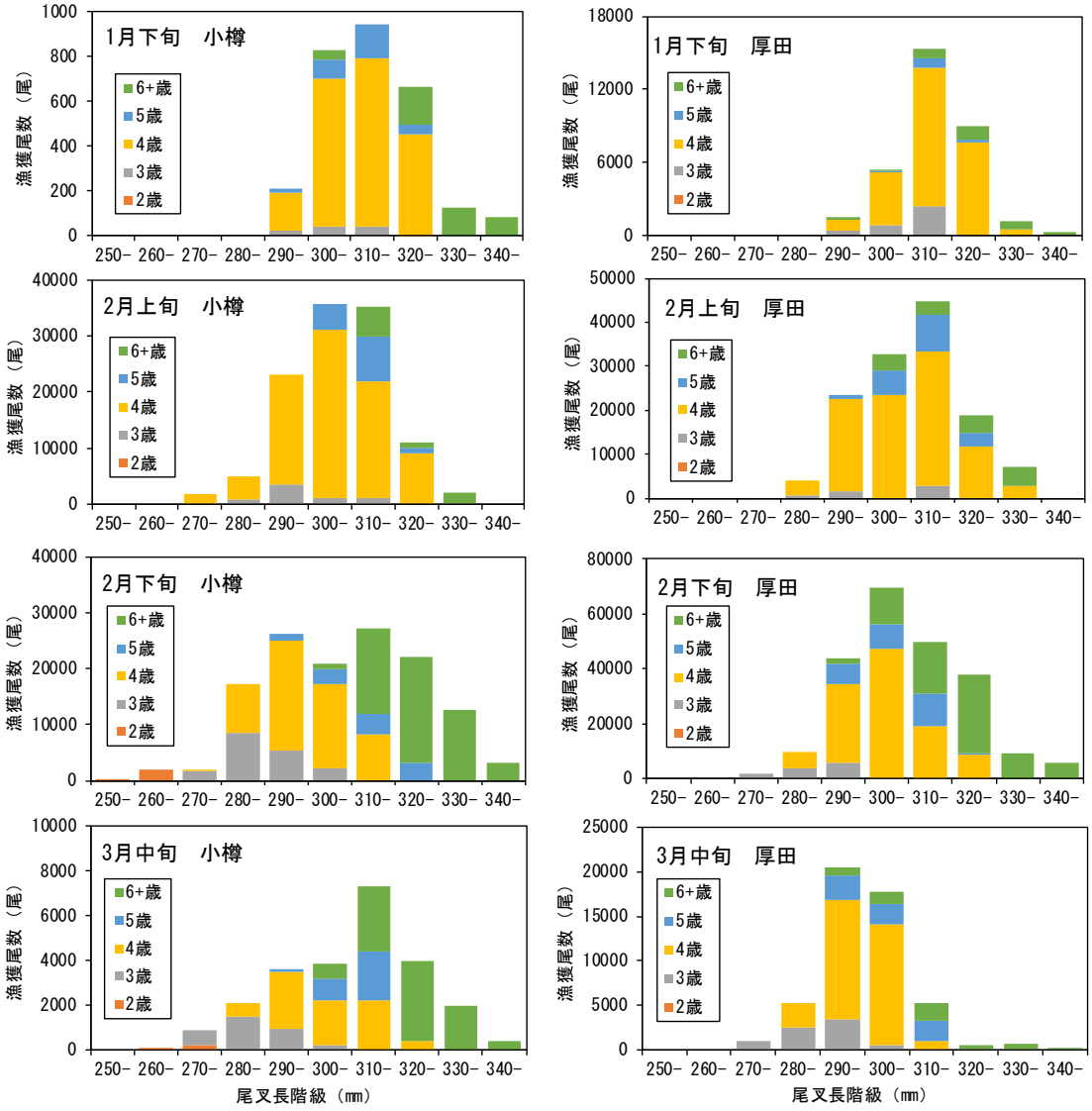


図 5　2023 年度漁期の小樽（左列）・厚田（右列）地区で得られた刺し網漁獲物標本の年齢別尾叉長組成

サンプリング当日の銘柄別漁獲量で引き伸ばしたもの

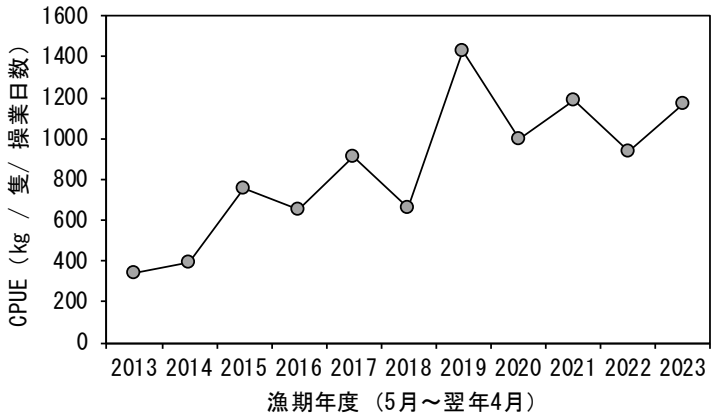


図 6　代表地区における刺し網 CPUE（漁獲量／隻数／出漁日数）

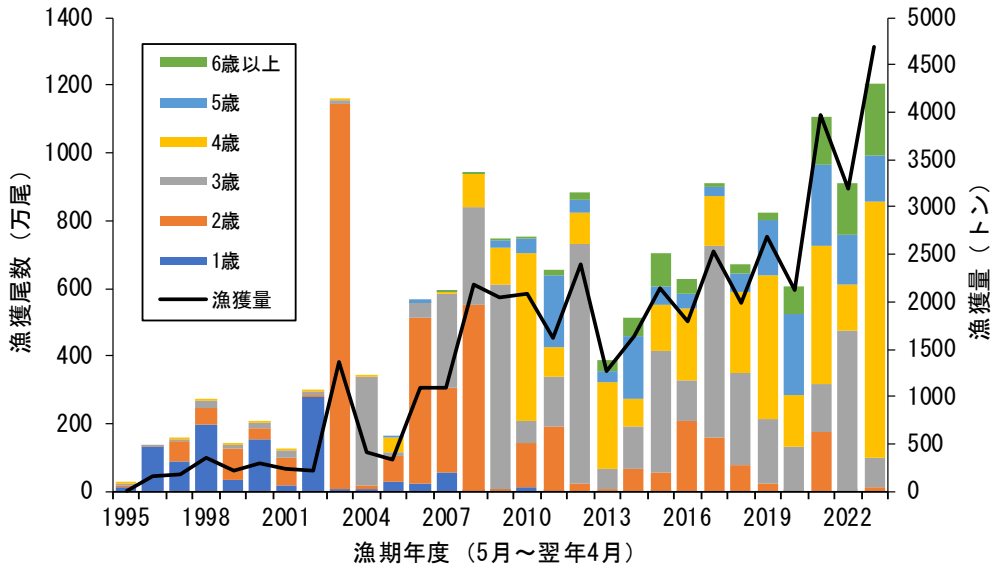
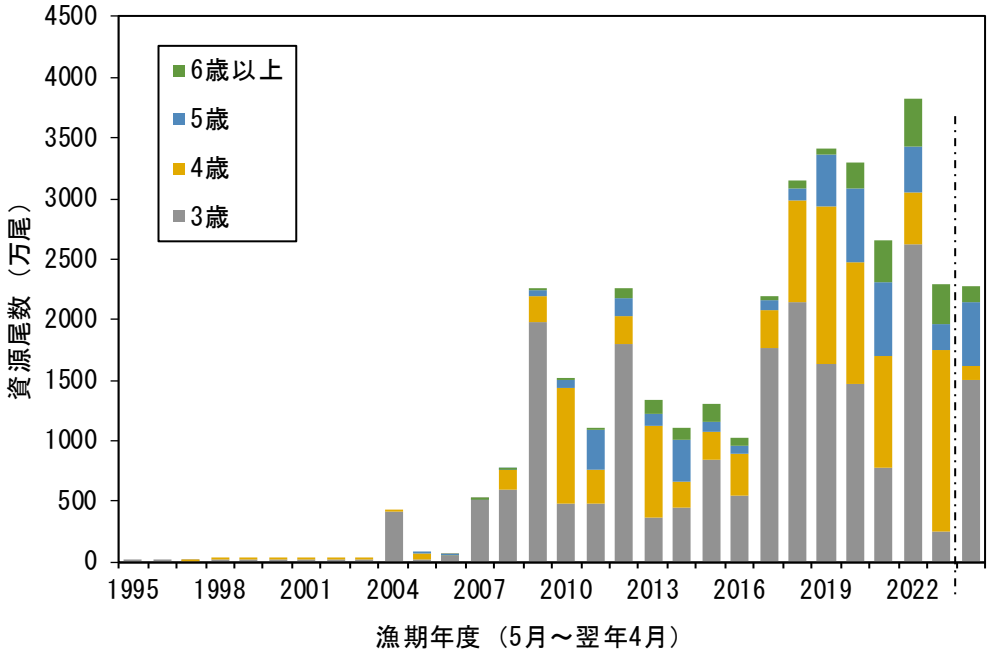


図 7　石狩湾系ニシンの年齢別漁獲尾数および漁獲量



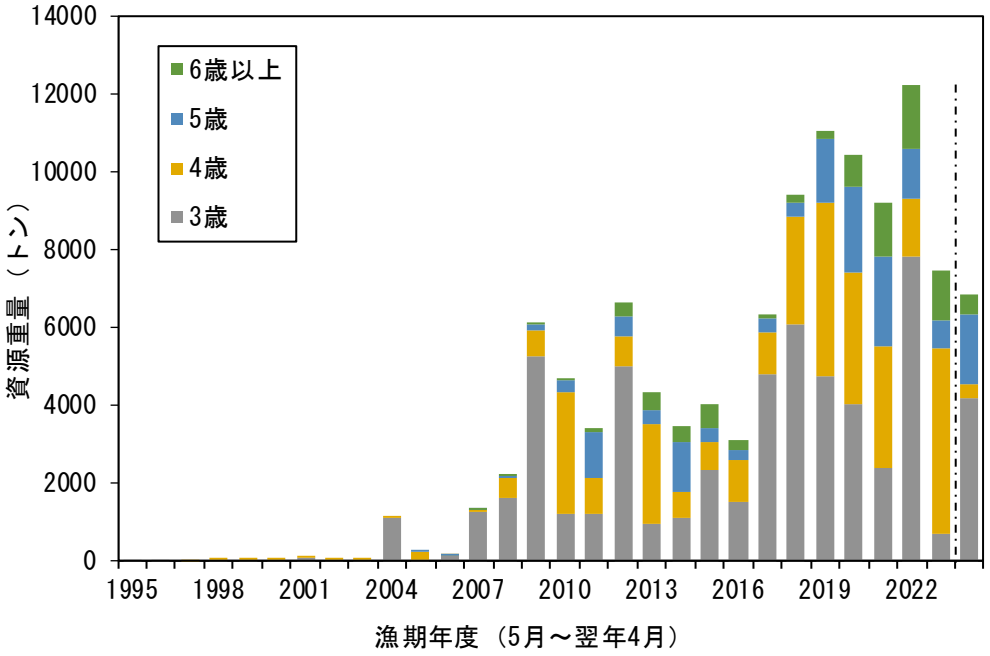


図 8　石狩湾系ニシンの年齢別資源尾数（上）と年齢別資源重量（3 歳以上）
2024 年度は VPA の前進計算等による推定値

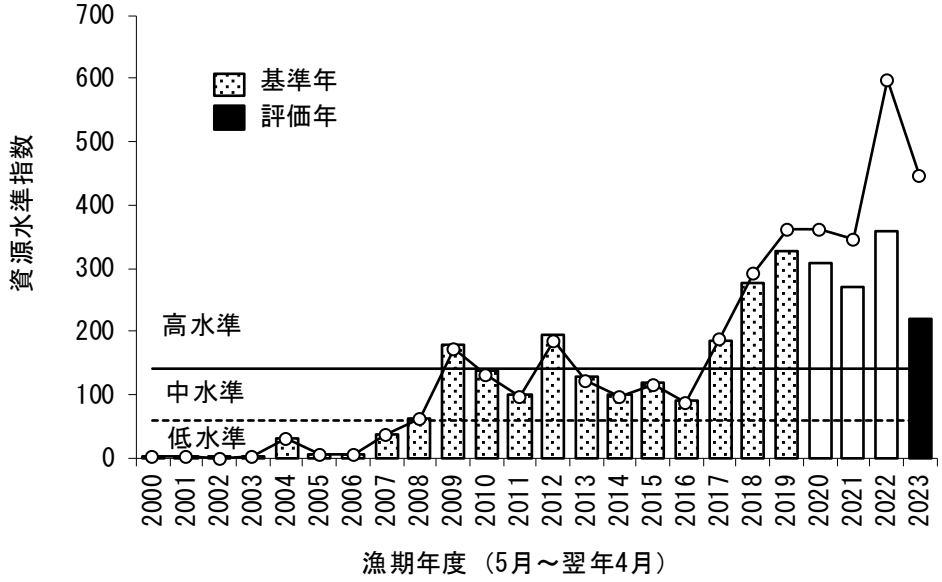


図 9　石狩湾系ニシンの資源水準（資料：3 歳以上の資源重量）
折れ線：旧指標（プレーン VPA による 3 歳以上の資源重量）

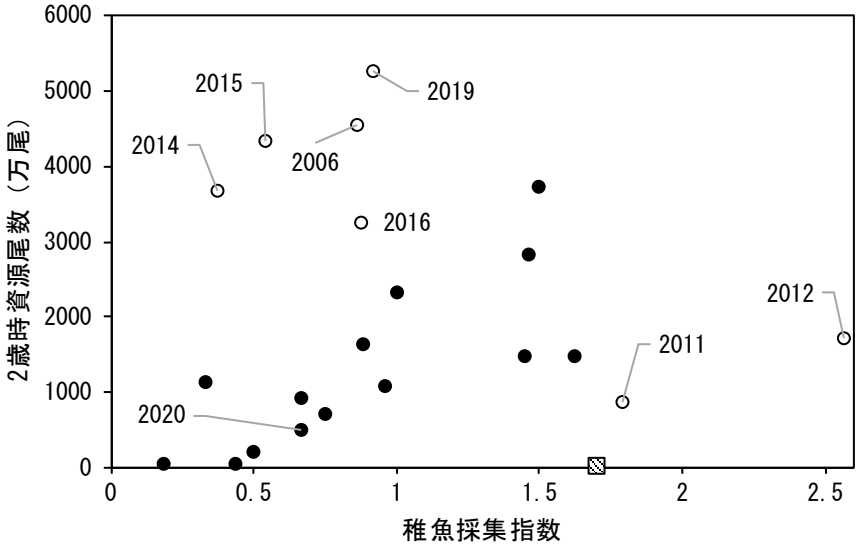


図 10　2000 漁期年度以降に地曳き網で採集されたニシン稚魚の採集量指数と同年級の VPA による 2 歳時資源尾数の関係
白点：両者の関係が大きく外れている点を，図中の数字は年級を表す
斜線の四角は 2021 年級の稚魚採集指数（1.71）を示す

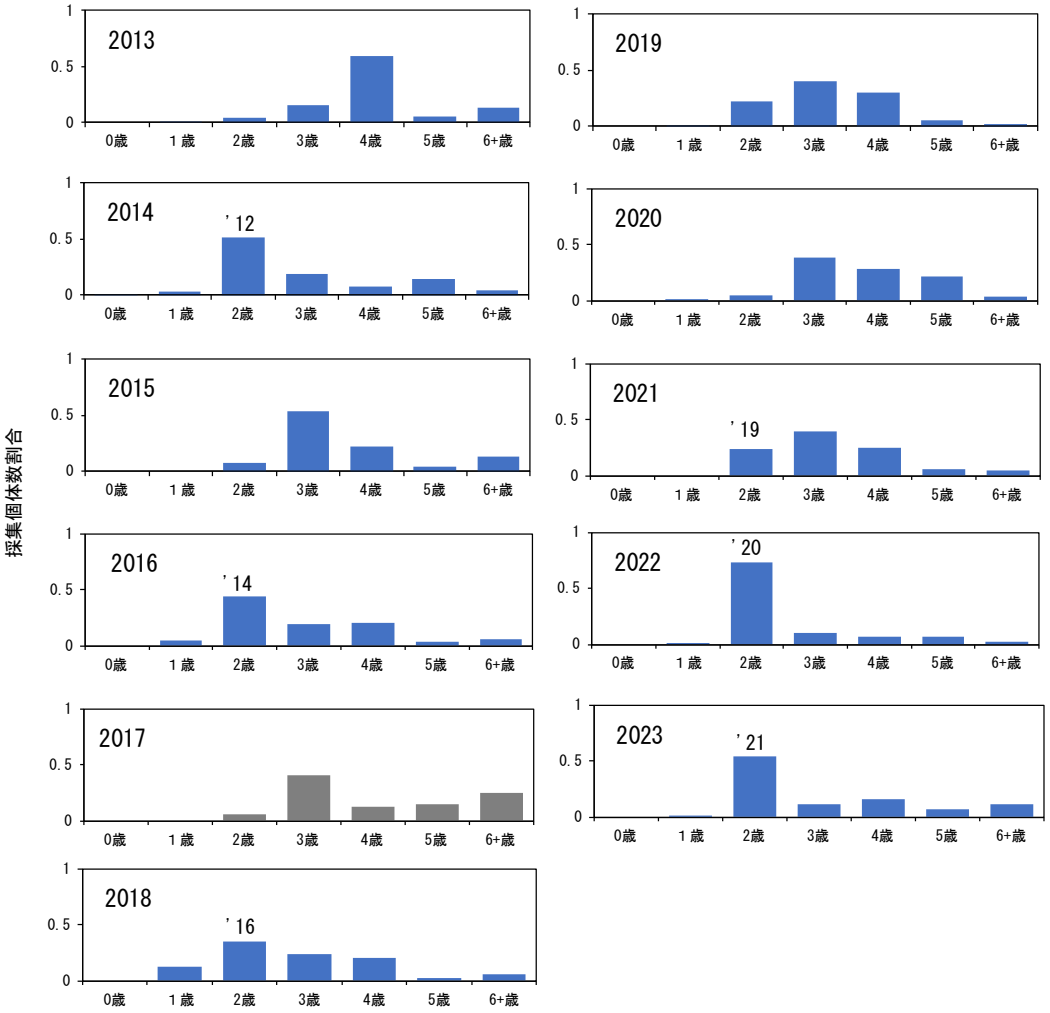


図 11　10 月に留萌沖でトロール調査によって採集されたニシンの年齢別採集個体数割合
図中の 4 桁の数値は調査年度を、2 桁の数値は各バーに該当する年級を示す
2017 年度は曳網場所がニシンの主採集エリアを大きく外れていたため参考値とする

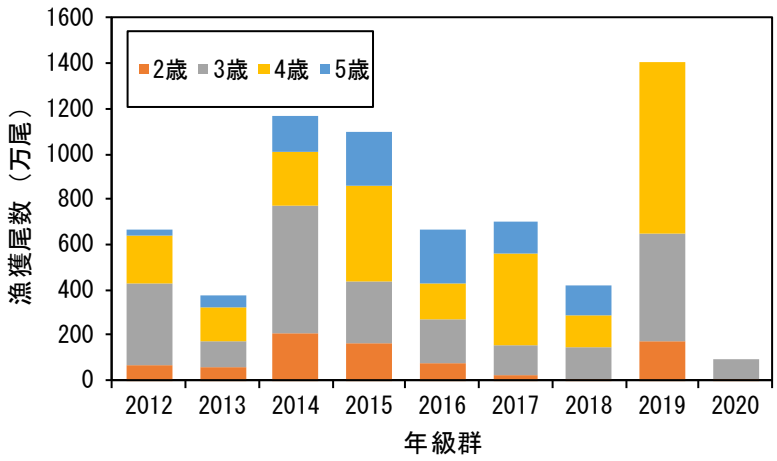


図 12　年級群別の累積年齢別漁獲尾数

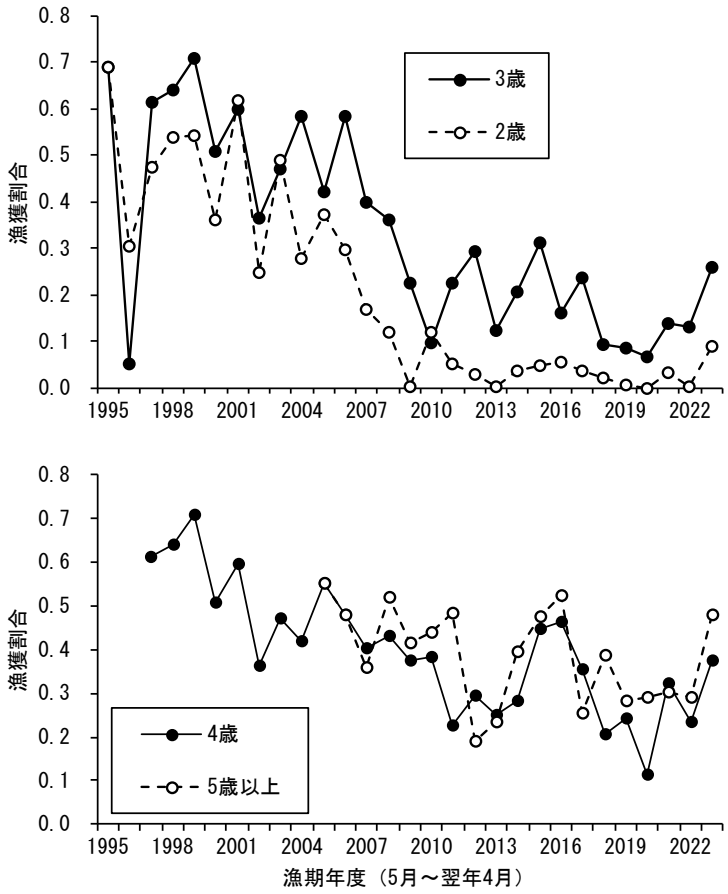


図 13　石狩湾系ニシンの漁獲割合（資源尾数に対する漁獲尾数の割合）

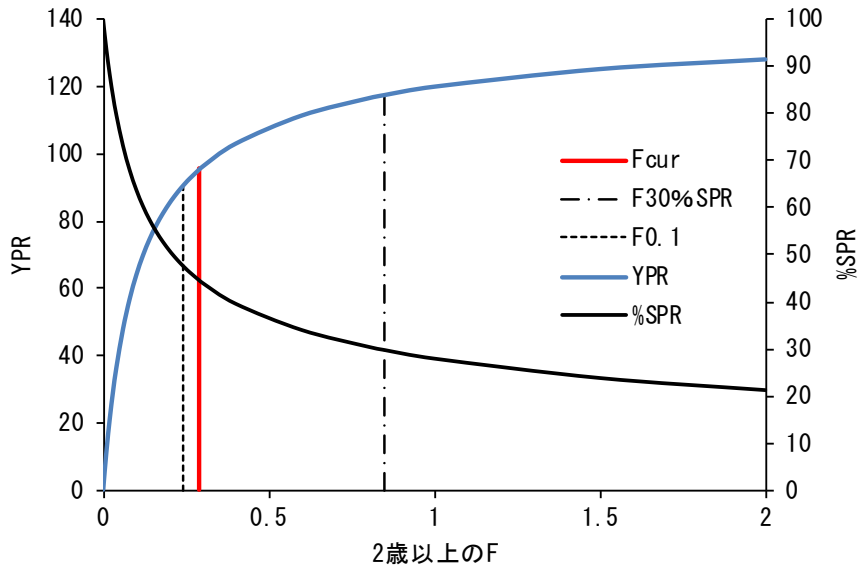
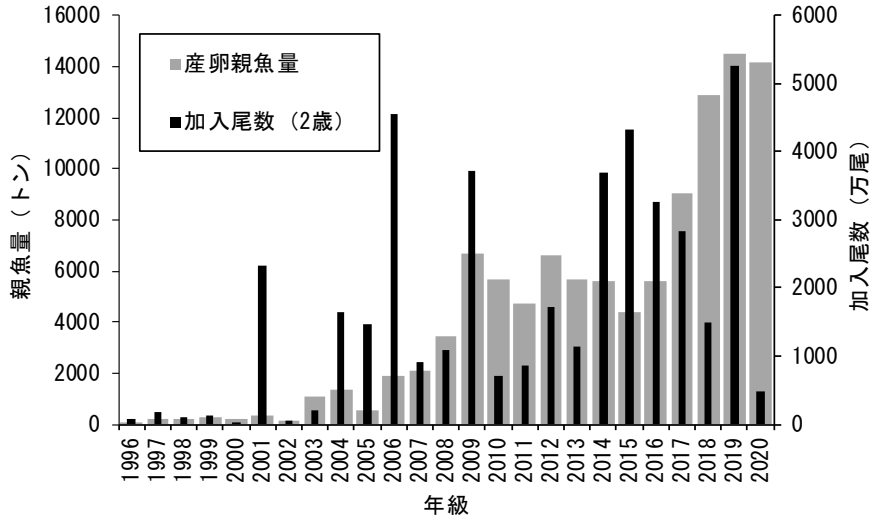


図 14　YPR，SPR 解析の結果



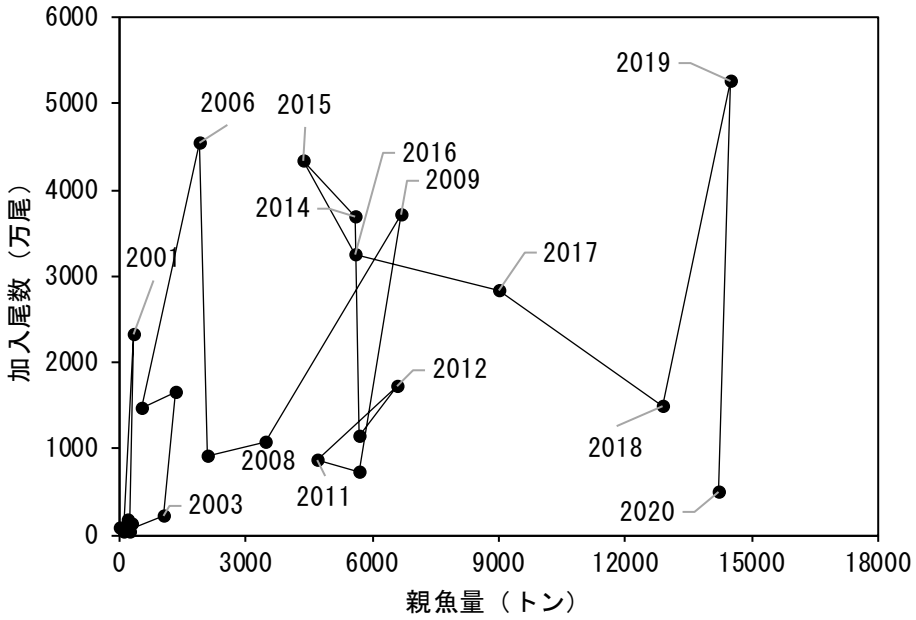


図 15　産卵親魚量と加入尾数（2 歳時資源尾数）との関係
図中の数値は年級を表す

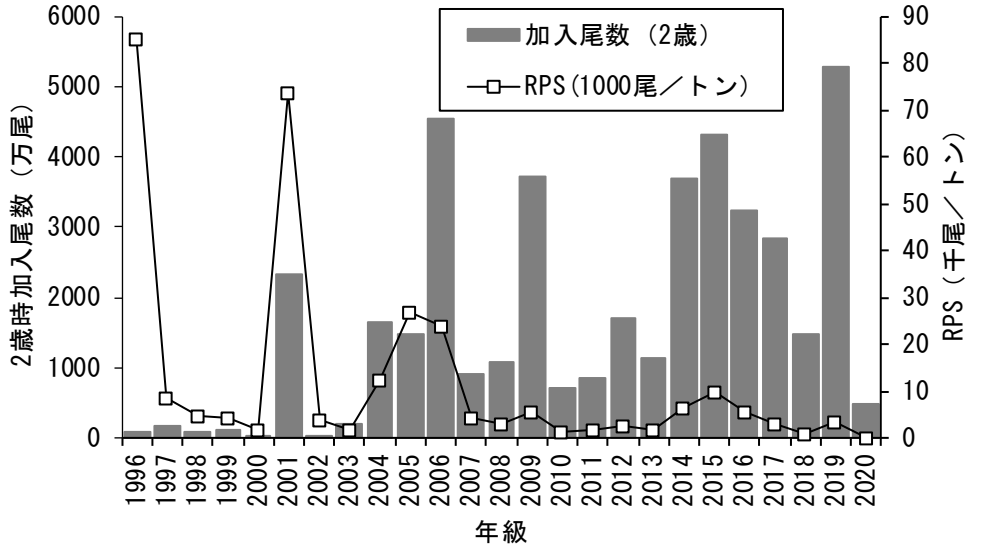


図 16　年級ごとの 2 歳時加入尾数と RPS

表 2　解析に使用したパラメーター

	値	方法
自然死亡係数（M）	0.36	田内・田中の方法 [7]
最高齢（6+歳）の漁獲死亡係数（F）	5 歳の F に等しいと仮定	平松 [6]
YPR・SPR 解析に用いた成熟率	1 歳：0.37	2006～2013 年度の平均値
	2 歳：0.96	2019～2023 年度の平均値
	3 歳以上：1.00	

シシャモ（道南太平洋海域）

担当：栽培水産試験場（安宅淳樹）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
1.1 トン （前年比 10.30）	鵡川の 遡上親魚尾数	低水準	横ばい

要約

2023 年は主要漁業であるししゃもこぎ網漁業の操業が見合わせられ，代表船による試験操業のみが行われた。漁獲は刺し網漁業のみで 2023 年の漁獲量は 1.1 トンで，前年の 0.1 トンより増加した。鵡川の遡上親魚尾数に基づく資源水準は低水準で，2024 年の資源動向は横ばいと判断された。少しでも多くの遡上親魚尾数を確保する取り組みの継続が必要である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北海道太平洋岸にのみ分布し，成熟した個体は 10～12 月に河川に遡上して産卵する [1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		0 歳	1 歳	2 歳
体長（cm）	オス	7	14	15
	メス		13	14
体重（g）	オス	4	36	40
	メス		25	33

（2001～2015 年の 10 月の漁獲物測定資料）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

雌雄ともに大部分の個体は 1 歳で成熟する。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：10～12 月である [1)]。

・産卵場：鵡川，沙流川，厚真川などである。沙流川では主に河口から 1.9～2.4 km の範囲の川底の砂地に産卵場が形成される [2)]。

・産卵生態：産卵期が近くなると雌雄とも急激に成熟し，メスの卵巣の重さが体重の約 5

分の 1 から 4 分の 1 になると遡上する [3]。孕卵数はメス 13 cm で約 6,700 粒（2012～2021 年の漁獲物測定資料）である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主要な漁具	漁期	主漁場	着業隻数（2023 年度）
沿岸漁業	ししゃもこぎ網漁業（知事許可，手操第二種）	10 月 1 日～12 月 10 日	苫小牧～新ひだか，水深 3～10 m	0 隻 （試験操業のみ実施）
	ちか・きゅうりうお・ししゃも刺し網漁業（共同漁業権漁業）	5～11 月	主に日高～新ひだか	日高管内：16 隻

・河川内の漁獲は沙流川では 1978 年まで，鵡川では 1988 年頃まで曳網や刺し網によって行われていたが，現在は人工ふ化放流事業用の産卵親魚の捕獲に限られている。

・2023 年はししゃもこぎ網漁業の操業を見合わせ，試験操業のみが実施された。

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められている。

ししゃもこぎ網漁業では，1991～1994 年に実施された自主休漁以降，許可隻数の 3 割を自主的に削減して操業を行っている。また，胆振海域では 2012 年より，日高海域では 2017 年より，ししゃもこぎ網漁業の操業時間を短縮して午前操業にするとともに，日曜日を統一休漁日とする取り組み [4] を 2022 年まで継続していた。なお，2023 年はえりも以西海域ししゃも漁業振興協議会（※）（以下，以西ししゃも協議会）の決定により，資源を保護するために操業を見合わせ，資源状況の推定を目的とした試験操業が行われた。

遡上親魚尾数を確保する取り組みとして，1995～1997 年に実施された資源管理型漁業推進対策事業（沿岸特定資源）の結果に基づき，産卵後の雌個体が漁獲物に見られた時点で自主的にししゃもこぎ網漁業を終漁することとなった。2005 年からは，栽培水産試験場（以下，栽培水試）が発表する鵡川への親魚の遡上開始予測日を参考に，その前後に自主的に終漁日を決定する体制へ移行した。その後，以西ししゃも協議会では，栽培水試が発表する鵡川への親魚の遡上開始予測日に終漁する取り決めを 2018 年に試行し，2019 年に設定した [5]。

（※）以西ししゃも協議会は，苫小牧・鵡川・ひだか漁業協同組合所属のししゃもこぎ網漁業者によって構成された団体であり，関係機関と連携して，道南太平洋海域におけるししゃもこぎ網漁業の自主的な資源管理について様々な取り決めを実施している。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

道南太平洋海域におけるシシャモの漁獲量の推移を図 1 に示した。また，市町村別の漁獲量の推移を表 1 に示した。1960 年代の漁獲量は一年おきに増減を繰り返して変動し，1968 年には 1,034 トンを記録した。1972 年以降は概ね 200～300 トンで推移していたが，1987 年から減少の一途をたどり，1990 年には 15 トンとなった。そのため，1991～1994 年の 4 年間，ししゃもこぎ網漁業の自主休漁措置がとられた。漁業が再開された 1995 年以降 2011 年までは 2000 年を除き，概ね 100～200 トンで推移していた。しかし，2012 年に 27 トンまで減少し，その後も 36 トン以下の低い水準が続き，2015 年には 12 トンまで減少した。2016 年以降は 100 トン前後で推移していたが，2019 年には 66 トンに減少，2020 年は 8 トンまで減少し，2021 年は 1.8 トン，2022 年は 0.1 トンと 1985 年以降過去最低の漁獲量を 2 年連続で更新した。2023 年の漁獲量は 1.1 トンだった。

年齢別漁獲尾数の推移を見ると（図 2），1 歳魚が 8 割前後を占めており，1 歳魚の多寡が資源状況に大きく寄与している。1 歳魚の漁獲尾数は，2012～2015 年には 31 万～118 万尾だったが，2016～2019 年は 350 万尾まで増加した。しかし，2020 年は 28 万尾となり，2021 年は 5.9 万尾，2022 年は 0.4 万尾と単調に減少し，2023 年には 4.3 万尾となった。

試験操業となった 2023 年を除く，1995 年以降の漁業種別漁獲量の推移を見ると（図 3），ししゃもこぎ網漁業による漁獲が 54～94%，刺し網漁業が 4～46%，その他漁業が 0～3%を占めていた。2023 年はししゃもこぎ網漁業の操業を見合わせたため，刺し網漁業のみの操業となった。

3-2. 漁獲努力量

ししゃもこぎ網漁業の延べ操業隻数の推移を図 4 に示した。自主休漁明けの 1995 年以降，延べ操業隻数は約 1,000～1,500 隻で推移していたが，2012～2015 年には約 550～850 隻に減少した。2016 年には 990 隻に増加したが，2017 年以降は再び減少傾向となり，2020 年は 659 隻，2021 年は 313 隻，2022 年は 57 隻だった。2023 年はししゃもこぎ網漁業の操業を見合わせたため，操業隻数は 0 隻だった。

刺し網漁業の努力量として，日高地区の延べ操業隻数の推移を図 5 に示した。索餌期（5～9 月）における延べ操業隻数は，2008 年の 600 隻をピークに減少し，2012～2015 年には 60 隻を下回った。2016 年以降は 150～250 隻で推移していたが，2021 年は 4 隻まで減少し，2022 年は 1 隻，2023 年は 98 隻が操業した。産卵期（10～11 月）における延べ操業隻数は，2006～2011 年は約 300～400 隻で推移していたが，2012～2015 年には 100 隻を下回った。2016 年以降は 150 隻以上で推移していたが，2020 年は 54 隻まで減少し，2021 年は 30 隻，2022 年には資源を保護するため自主的に操業を取りやめた。2023 年は 2 隻が操業した。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

１）鵡川の遡上親魚尾数の推移

本資源では，産卵親魚尾数の指標値として，主要な産卵河川である鵡川の遡上親魚尾数の推定値を利用してきた（図 6)。この値は，10 月下旬～11 月下旬頃にかけて河川に調査用に設置したふくべ網（定置網の一種）から得られた採捕結果をさけます・内水面水産試験場（以下，内水試）が分析した漁業とは独立した推定値であり，2005 年からは同一の手法を用いて推定されており，経年比較が可能である。鵡川の遡上親魚尾数は，2013 年に更新された高度資源管理指針[6)]で，60 万尾以上の親魚を遡上させる目標が提案された後，漁業者による資源保護の努力もあって，2015～2019 年には 61 万～104 万尾と高い値で推移した。しかし，2020 年以降では，目標値の 60 万尾を大きく下回り，2023 年は 20 万尾に留まった。

２）CPUE の推移

道南太平洋海域におけるししゃもこぎ網漁業の CPUE（1 日 1 隻当たりの漁獲量）の推移を図 7 に示した。CPUE は 1995～2011 年までは 51～180 kg／（日・隻）の間で増減を繰り返していたが，2012～2015 年には 4 年連続して 40 kg／（日・隻）を下回った。その後，2016～2018 年には 84～122 kg／（日・隻）に増加したが，2019 年には 70 kg／（日・隻）に減少した。その後，2020 年に 7 kg／（日・隻），2021 年には 5 kg／（日・隻），2022 年には 2 kg／（日・隻）と過去最低値を 2 年連続で更新した。2023 年はししゃもこぎ網漁業の操業を見合わせたため，CPUE を得られなかった。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

本資源では，資源状態を表す指標としてししゃもこぎ網漁業の CPUE（1 日 1 隻当たりの漁獲量）を利用してきたが，2023 年は操業を見合わせたため漁業 CPUE を得られなかった。2022 年以前のししゃもこぎ網漁業は 10 月上旬～11 月上旬に行われており，1995～2022 年の延べ操業隻数は 57～1,453 隻だった。一方，2023 年は曳網回数と曳網位置を限定したししゃもこぎ網による試験操業を 10 月下旬～11 月上旬に実施したが，延べ操業隻数は 4 隻に留まった（表 2)。このように，2023 年の試験操業は，2022 年以前と実施時期が異なり，延べ操業隻数が少なかったことから，試験操業の CPUE を資源状態の指標として利用することはできないと判断した。

そこで，漁業とは独立した調査による推定値で，今後も継続して入手可能と見込まれる鵡川の遡上親魚尾数を指標値とした。鵡川の遡上親魚尾数の経年比較は 2005 年以降から可能なため，ししゃもこぎ網漁業の CPUE と鵡川の遡上親魚尾数について，それぞれ漁獲量の急減が見られた 2020 年より前の 2005～2019 年の 15 年間の平均値を 100 として各年の値を標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした（図 8)。両指標値の水準判断は，2019 年以降で一致し，鵡川の遡上親魚尾数は資源状況をある程度反映した指標値と思われる。2023 年の資源水準指数は 39.9 となり，低水準と判断された（図

8)。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

2022 年までは漁期前の春期（5〜6 月）にししゃもこぎ網による曳網調査を行い，春期調査 CPUE（1 曳網当たりの採集尾数）から秋季の資源動向を判断してきた。しかし，2023 年春期は資源保護のため，シシャモを採集する曳網調査は中止された。また，2024 年春期は調査海域の大部分にかれい刺し網が設置されていたため，鵡川沖の 1 地点しか曳網調査を実施できなかった。1 曳網の結果から求めた 2024 年春季の調査 CPUE は 207 尾／網だったが，不確実性が大きいため，資源動向の判断には利用できなかった。

2024 年に漁獲主体となる 1 歳魚は，2022 年の遡上親魚により産出された。この 2022 年の鵡川の遡上親魚尾数の推定値は 4 万尾と過去最低の水準であった（図 6）。さらに，2023 年の 8〜9 月に当歳魚で経験した夏季水温の平均値も過去最高の値であった（図 9）。冷水性魚種のシシャモでは，当歳魚で経験する夏季水温が高いと，1 歳魚として漁獲加入するまでの生残率が低下することが示唆されている [7)]。これらの状況を総合し，2024 年度の資源動向は低水準で横ばいと判断された。

5. 資源の利用状況

以西ししゃも協議会では，2023 年のししゃもこぎ網漁業の操業を見合わせた。持続的な資源の利用が困難な状況では，今後も操業の見合わせを継続することが望ましい。

6. その他

2023 年は以西ししゃも協議会の決定により，主要漁業であるししゃもこぎ網漁業の操業が見合わされた。そこで，資源状況を推定するデータの取得を目的に，北海道庁の管理のもと試験操業が実施された。実施主体は苫小牧漁業協同組合，鵡川漁業協同組合、ひだか漁業協同組合であり，北海道庁および栽培水試が連携機関として協力した。実施期間は 10 月 30 日〜12 月 3 日とし，苫小牧漁業協同組合，鵡川漁業協同組合本所，ひだか漁業協同組合富浜支所の 3 地区で，各地区週 1 回の頻度でししゃもこぎ網による 6 定点を曳網した。これらの結果を表 2 および表 3 にまとめた。11 月 9 日以前の CPUE（1 日 1 隻当たりの採集量）は 21.8 kg／（日・隻）と低く（表 2），雌雄の重量割合は同程度だった（表 3）。一方，11 月 13 日以降の CPUE は 80.5 kg／（日・隻）と高く（表 2），重量割合では 73.9%と雌が優占し（表 3），このうち 83.1%が産卵後に河川から降海した個体であった。遡上盛期前に終漁した 2022 年以前の CPUE（1 日 1 隻当たりの漁獲量）と 2023 年の 11 月 9 日以前の試験操業 CPUE（1 日 1 隻当たりの採集量）について，2001〜2020 年の平均値を 100 として各年の値を標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とすると，2023 年の水準指数は 42.9 と計算され，2020〜2022 年までと同様に低水準に区分された。操業隻数と曳網回数が大きく異なるため単純な比較はできないが，このことからも 2023 年の試験

操業の CPUE は遡上親魚尾数と同様に低い値だったと考えられた。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	1985～2022 年は漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。 集計範囲は胆振振興局管内，日高振興局管内（えりも町にはえりも漁業協同組合庶野支所（道東太平洋海域）を含むため，えりも町は除く）。
漁獲努力量	・ししゃもこぎ網漁業漁獲成績報告書，ししゃもこぎ網日別漁獲速報。 胆振振興局管内，日高振興局管内（えりも町にはえりも漁業協同組合庶野支所（道東太平洋海域）を含むため，えりも町は除く）。 ・日高地区の刺し網漁業の荷主別日別水揚げ日報。 ・2023 年度試験操業の操業野帳。

(2) 年齢別漁獲尾数の推定方法

ひだか漁業協同組合富浜地区の刺し網漁業の漁獲物から得られた性比，年齢組成および体重を用いて，漁獲量から年齢別漁獲尾数を求めた。

(3) 鵡川の遡上親魚尾数の推定方法

2005～2023 年に産卵場の最下流にあたる河口から 1 km 地点に開口部を下流側に向けて小型の定置網の一種であるふくべ網を 2～4 基設置し，河川を遡上して産卵場に向かう遡上親魚を採捕して計数した。増水などで調査を実施できなかった日は 2005～2017 年には 3 区間移動平均値 [4]，2018 年以降はサケマス類の河川遡上尾数の推定で一般的に利用されている AUC 法 [5, 8] を用いて内挿し採捕尾数を推定した。これらの日別の採捕尾数の総和を求めて各年の総採捕尾数とし，その値を再捕率で除して各年の遡上親魚尾数とした。再捕率は，ふくべ網で採捕された個体にリボンタグ標識を装着して下流の河口付近へ放流した後，上流のふくべ網で採捕された標識魚の再捕尾数を標識放流尾数で除して，標識放流調査 1 回当たりの再捕率を算出する調査を実施し，それらの値の相加平均値を用いた。2005～2006 年の遡上親魚尾数を求める再捕率は 2001～2002 年に 5 回実施した標識放流調査の相加平均値 1.54 とした [4]。当初の再捕率は 2007～2014 年が 1.54，2015 年は 2015 年の調査から求めた 10.11，2016 年は 2015～2016 年の 6 回の調査から求めた 6.58 としていた。しかし，年ごとの再捕率が 1.54～10.11 と大きくばらついたため，2018 年に 2015～2017 年の 7 回の標識放流調査で求めた再捕率の相加平均値 5.79 を用いて，2007～2017 年の遡上親魚尾数を計算しなおした [4]。2018 年以降では 2017～2019 年の 5 回の調査の相加平均値 11.87 を再捕率に用いている [5]。

なお，これらの分析に用いた採捕尾数などのデータは，2005～2017 年までは内水試が取得，2018 年以降は胆振管内ししゃも漁業振興協議会（苫小牧漁業協同組合，鵡川漁業協同組合に所属するししゃもこぎ網漁業を行う漁業者で構成された団体）から提供を受けており，上述の方法によって，内水試が遡上親魚尾数を推定している。上述のように，増水など

で調査が実施できなかった日の採捕尾数を内挿していること，再捕率を求める調査を毎年実施できず再捕率の相加平均値を用いることの問題点はあるが，他の漁業情報を活用する指標値が利用できない現状では，今後も継続的に入手可能と見込まれる鵡川の遡上親魚尾数を，資源状態を表す指標として利用せざるを得ないと考えられる。

文献

1) 疋田豊治．柳葉魚（シシャモ）*Spirinchus lanceolatus* (Hikita) の発生について．北海道立水産孵化場研究報告　1958；13：39–49.
2) 新居久也，村上一夫，米田隆夫，上田宏．シシャモ *Spirinchus lanceolatus* の遡上河川における産卵場所と物理環境条件の関係．日本水産学会誌　2006；72：390–400.
3) 安宅淳樹，吉田秀嗣．シシャモの河川遡上開始日を予測する新手法について．試験研究は今　2021；No.932.
4) 岡田のぞみ，工藤智．シシャモ（道南太平洋海域）.「受託研究 北海道資源生態調査総合事業 資源管理手法開発試験調査報告書（平成 25～29 年度）」，地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2018；48–68.
5) 安宅淳樹，眞野修一．シシャモ（道南太平洋海域）.「受託研究 漁業生物の資源・生態調査及び資源管理手法開発試験調査業務 資源管理手法開発試験調査報告書（平成 29 年～令和 4 年度）」，地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2023；42–59.
6) 岡田のぞみ，工藤智．シシャモ（道南太平洋海域）.「受託研究 漁業生物の資源・生態調査及び資源管理手法開発試験調査業務 資源管理手法開発試験調査報告書」，地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部，余市．2013；79–89.
7) 安宅淳樹，栗原康裕，岡田のぞみ，新居久也，今野義文，工藤智．道南シシャモの不漁と環境要因との関係．日本水産学会北海道支部大会講演要旨集（日本水産学会北海道支部大会プログラム・講演要旨集）　2022；16.
8) Irvine JR, Bocking RC, English KK, Labelle M. Estimating coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) spawning escapements by conducting visual survey in areas selected using stratified random and stratified index sampling design. *Can J Fish Aquat Sci* 1992; 49: 1972–1981.

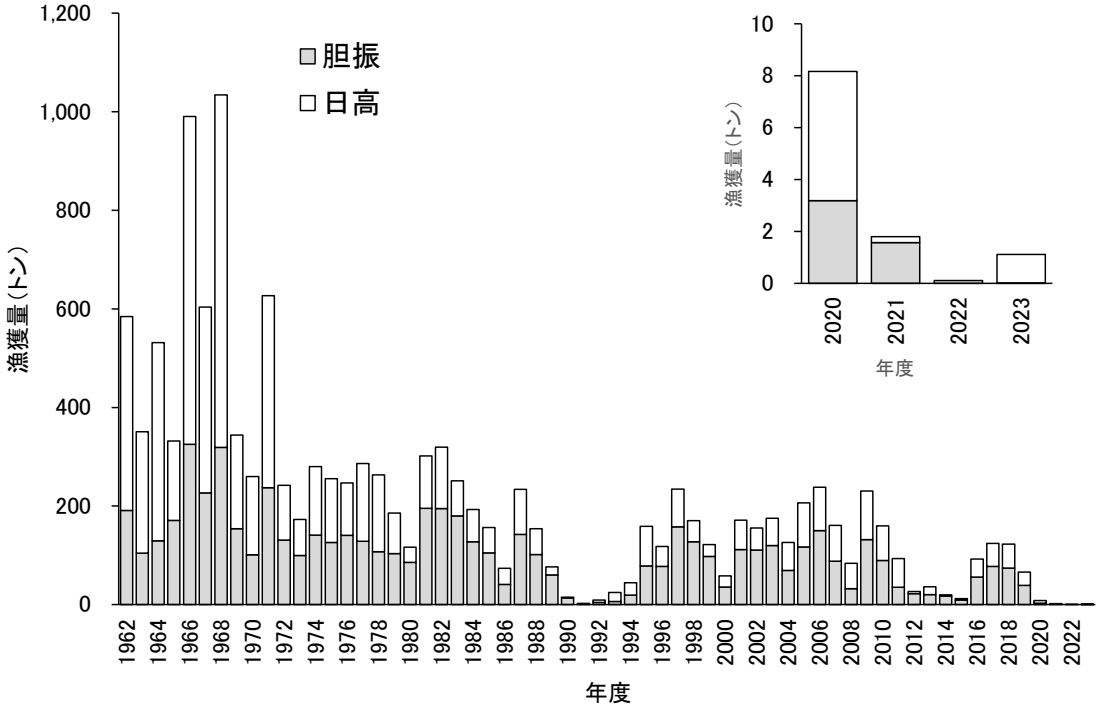


図１　道南太平洋海域におけるシシャモの漁獲量の推移

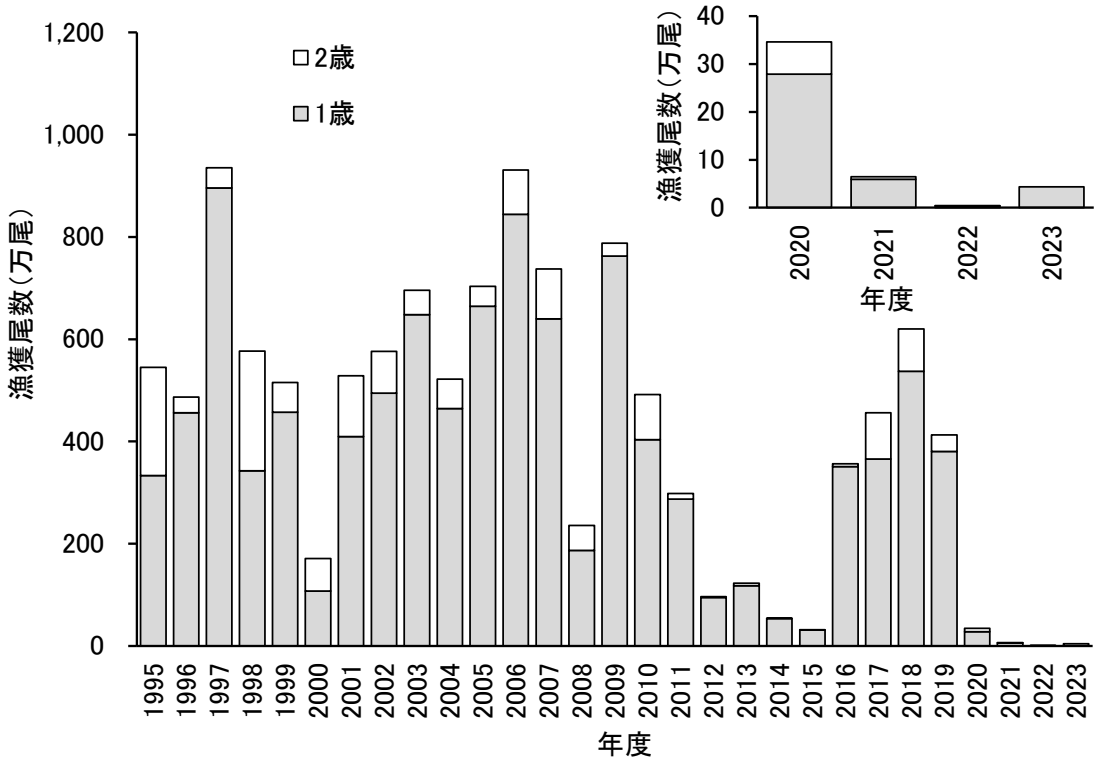


図２　道南太平洋海域におけるシシャモの年齢別漁獲尾数の推移

表１　道南太平洋海域におけるシシャモの市町村別漁獲量の推移

漁獲量:トン

年度	胆振管内					日高管内			合計※
	苫小牧	厚真	むかわ	その他	小計	日高	その他※	小計※	
1985	22.2	20.2	62.5	0.2	104.9	42.6	8.5	51.2	156.0
1986	16.8	5.8	18.3	0.0	40.9	26.6	6.3	32.9	73.8
1987	32.9	28.1	81.1	0.4	142.0	66.1	25.3	91.4	233.3
1988	29.7	18.6	53.1	0.1	101.4	44.9	7.5	52.4	153.8
1989	17.1	9.8	32.2	1.3	59.1	13.4	2.6	16.0	75.1
1990	4.6	0.2	7.1	1.9	11.9	1.4	0.1	1.4	13.3
1991	0.2	0.0	0.0	0.9	0.2	0.5	0.8	1.3	1.4
1992	1.8	0.0	0.6	2.3	2.4	0.7	3.9	4.6	7.0
1993	0.0	0.0	4.0	2.5	4.0	1.8	16.4	18.2	22.2
1994	1.8	4.6	12.3	0.6	18.7	19.2	6.0	25.2	43.9
1995	6.3	19.3	49.2	3.5	74.8	55.5	25.0	80.5	155.3
1996	4.7	16.9	54.9	0.9	76.4	32.8	8.0	40.7	117.2
1997	11.0	31.3	113.7	1.9	156.0	55.6	20.7	76.2	232.2
1998	16.1	27.5	80.1	3.7	123.7	37.4	5.6	43.0	166.7
1999	9.1	25.8	61.6	1.3	96.5	14.8	8.9	23.7	120.2
2000	1.3	13.3	19.4	1.7	33.9	22.2	0.4	22.6	56.5
2001	18.9	28.0	61.4	3.5	108.3	48.5	11.1	59.6	167.8
2002	12.5	23.1	72.8	2.6	108.3	38.8	5.7	44.4	152.8
2003	14.1	23.8	78.8	3.0	116.8	39.8	15.7	55.5	172.3
2004	9.2	16.3	42.4	1.4	68.0	47.8	9.0	56.9	124.8
2005	14.9	23.1	73.1	5.8	111.1	55.2	34.3	89.5	200.6
2006	26.0	35.3	85.6	3.5	146.9	74.8	13.1	87.9	234.9
2007	7.1	29.1	48.0	4.0	84.3	61.2	11.4	72.6	156.9
2008	3.2	10.5	17.4	1.4	31.0	31.0	20.3	51.3	82.3
2009	13.8	27.3	86.7	4.0	127.7	74.9	23.7	98.6	226.4
2010	11.4	25.5	50.4	2.4	87.2	49.4	20.9	70.3	157.5
2011	1.8	6.4	23.5	3.5	31.7	30.3	27.9	58.2	89.9
2012	2.3	5.9	12.7	1.1	20.9	4.3	0.2	4.5	25.4
2013	0.8	4.9	14.2	0.4	19.9	15.3	0.3	15.6	35.5
2014	2.4	1.5	12.7	0.4	16.5	3.0	0.0	3.0	19.6
2015	0.6	2.0	6.1	0.4	8.7	2.2	0.8	3.0	11.7
2016	4.8	10.4	40.4	0.2	55.6	32.3	4.6	36.9	92.5
2017	4.6	10.4	62.3	0.2	77.3	41.3	5.4	46.7	124.0
2018	4.9	23.3	45.3	0.4	73.5	47.7	1.1	48.8	122.3
2019	1.1	5.4	32.8	0.0	39.3	24.9	1.6	26.5	65.8
2020	0.1	0.4	2.7	0.0	3.2	4.9	0.1	5.0	8.2
2021	0.1	0.1	1.4	0.1	1.5	0.2	0.0	0.2	1.7
2022	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
2023	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	1.1	1.1

※ 日高管内の小計および合計からは，えりも漁協庶野支所分（道東太平洋）を含むため，えりも町の値は除いた。
注）1985年以降のデータを示す。
注）合計値はkg値で集計したものをトン表示したため，各市町村の漁獲量（トン）の合計値とは異なる。

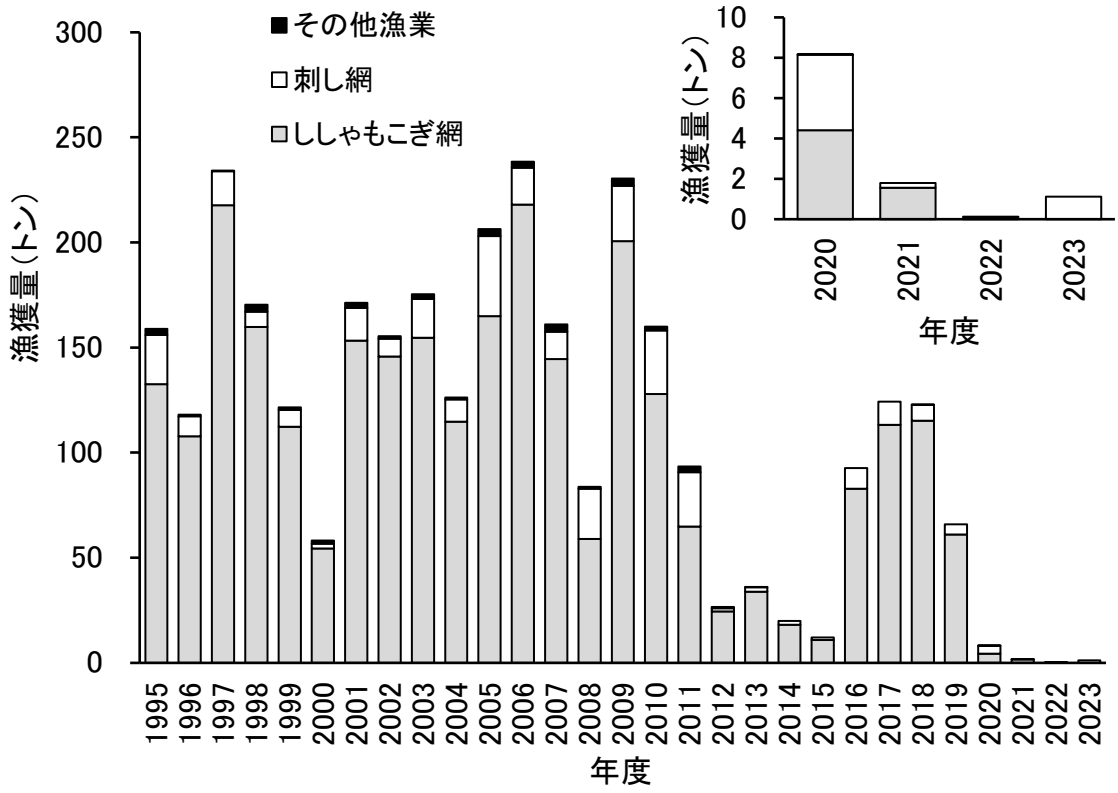


図 3　道南太平洋海域におけるシシャモの漁業種別漁獲量の推移

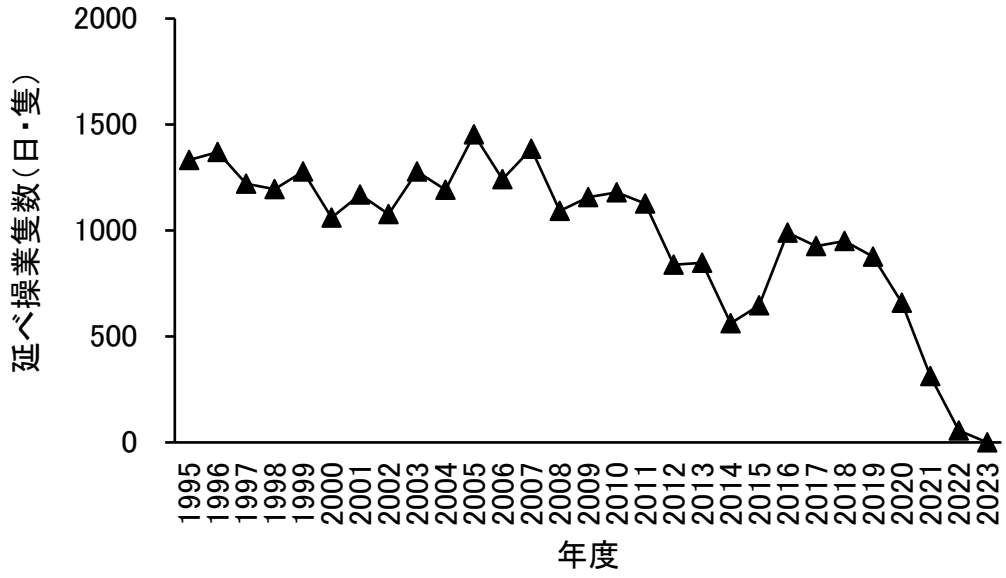


図 4　道南太平洋海域におけるししゃもこぎ網漁業の延べ操業隻数の推移

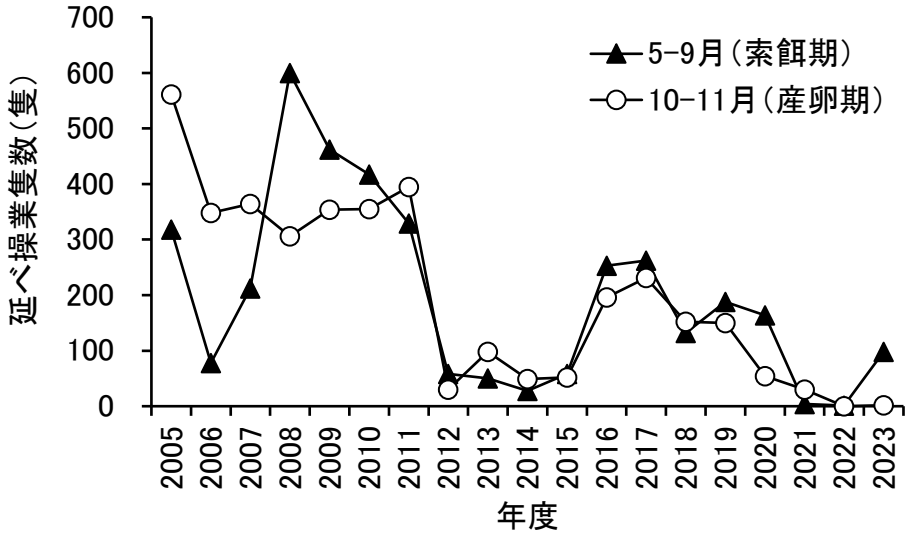


図 5　日高地区における刺し網漁業の延べ操業隻数の推移

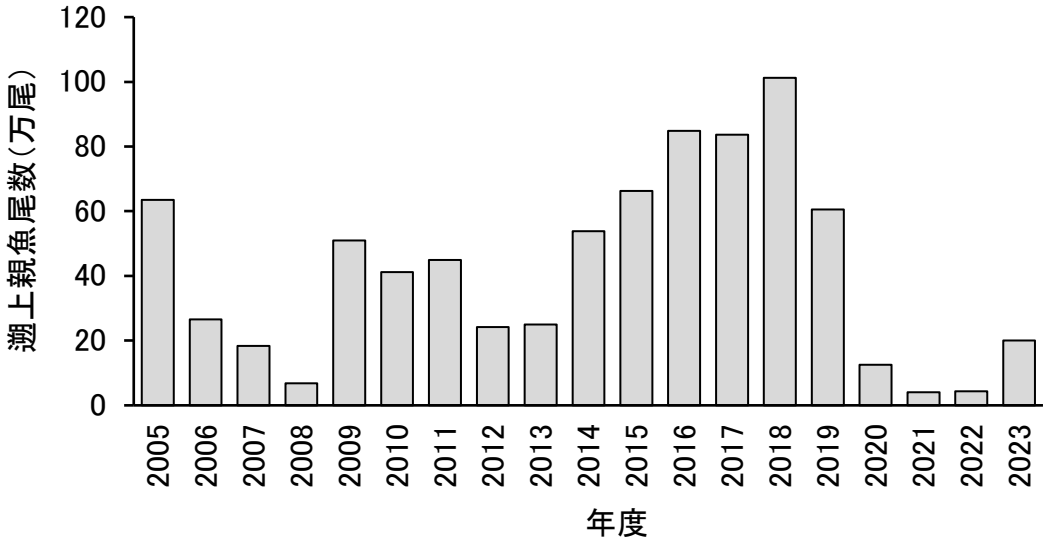


図 6　鵡川の遡上親魚尾数の推移

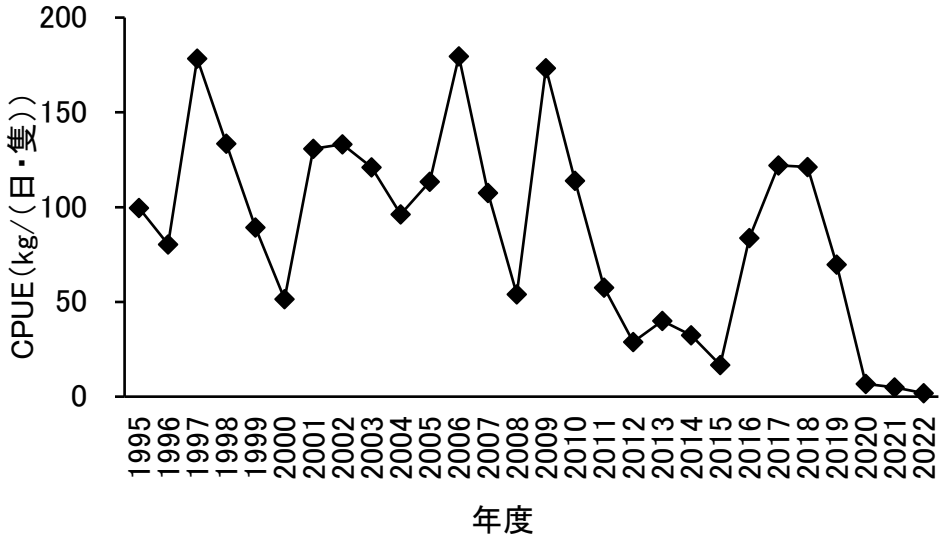


図 7　道南太平洋海域におけるししゃもこぎ網 CPUE の推移

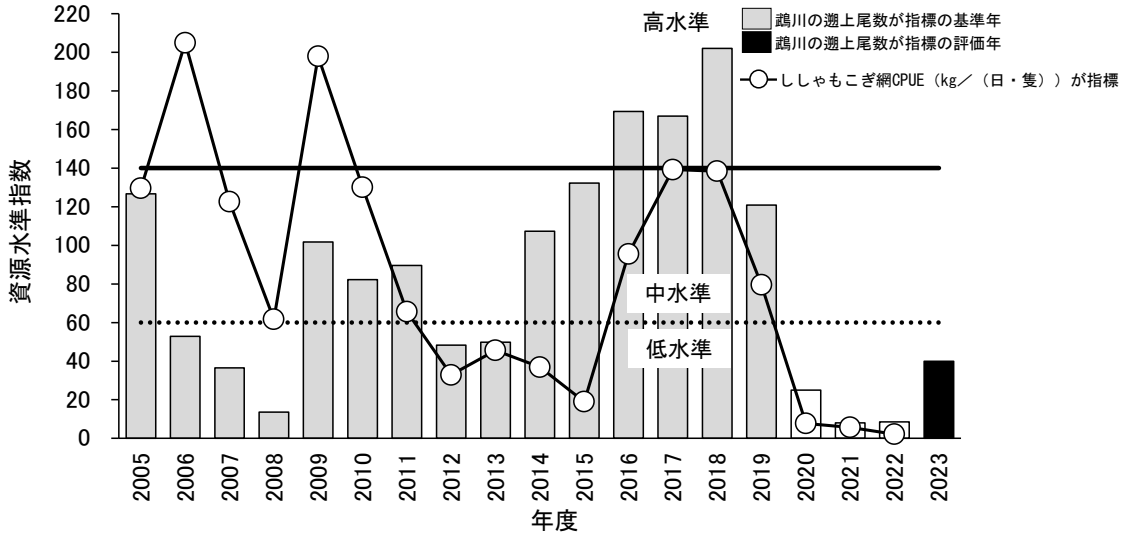


図 8　道南太平洋海域におけるシシャモの資源水準
棒グラフは鵡川の遡上親魚尾数，線グラフはししゃもこぎ網 CPUE（kg／（日・隻））を資源水準指数とした場合を表す

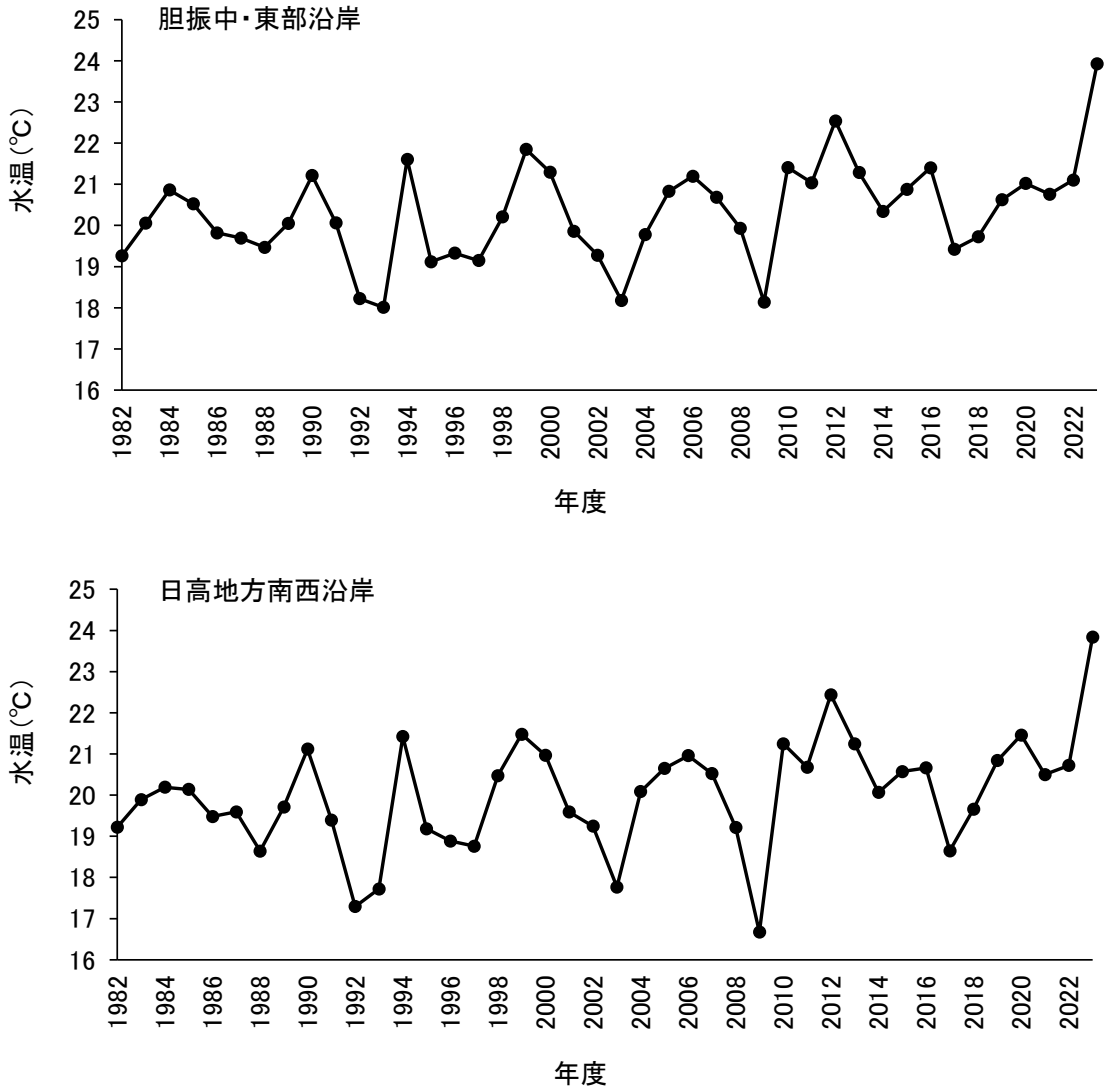


図 9　道南太平洋海域のシシャモ生息域の夏季平均水温の推移

上図は気象庁の胆振中・東部沿岸海面水温の 8～9 月平均値

下図は気象庁の日高地方南西沿岸海面水温の 8～9 月平均値

表 2　試験操業による採集結果

2023年	雄		雌		雌の割合(%)		雌雄合計		曳網	延べ隻数	雌雄合計CPUE	
	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	回数	日・隻	kg／網	kg／日・隻
10月30日～11月9日	1,202	42.5	1,692	44.5	58.5	51.1	2,894	87.0	16	4	5.4	21.8
11月13日～12月2日	7,439	210.3	37,449	594.9	83.4	73.9	44,888	805.2	51	10	15.8	80.5

表 3　生殖腺の観察から推定した採集尾数に占める雌の産卵前と産卵後の個体数の割合

2023年	産卵前 尾数	産卵後 尾数	産卵後の 尾数割合(%)
10月30日～11月9日	1,690	2	0.1
11月13日～12月2日	6,343	31,142	83.1

シシャモ（道東太平洋海域）

担当：釧路水産試験場（安東祐太朗）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
113 トン （前年度比 0.58）	ししゃもこぎ網漁業の標準化 CPUE	低水準	減少

要約

海域全体の漁獲量は 113 トンと前年度（194 トン）から減少した。十勝・釧路地区で設定された「目安の漁獲限度量」147 トンに対する実績漁獲量は 110 トン（消化率 75%）であった。ししゃもこぎ網漁業の標準化 CPUE に基づく資源水準は低水準となった。近年 RPS が低い状態が継続している上, 2023 年級の産卵親魚量指数は過去最低値であることから, 2024 年度の資源動向は減少と考えられる。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

稚魚期および索餌期は北海道太平洋沿岸の水深 120 m 以浅の海域に広く分布するが，10～11 月になると成熟した個体は河口域に集群したのち河川に遡上し産卵を行う。産卵後，大半の個体は死亡するが一部のメスは海へ戻る[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		0 歳(1 年魚)	1 歳(2 年魚)	2 歳(3 年魚)
体長(cm)	オス	7	13	15
	メス		12	14
体重(g)	オス	4	27	40
	メス		19	33

（1999～2019 年 9～11 月の漁獲物測定試料より）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：1 歳で大部分の個体が成熟し，一部 2 歳になってから成熟する個体もいる。

・メス：1 歳でほとんどの個体が成熟する。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：11 月中旬～12 月上旬。

・産卵場：主要な産卵河川は十勝川，茶路川，庶路川，阿寒川，釧路川，別寒辺牛川，尾幌川。河口から 1～10 km 程度の海水の影響がない蛇行域[1)]。

1-5. その他

道東太平洋海域のシシャモは形態的特徴から厚岸系と十勝・釧路系に分けられ，前者は厚岸湾に注ぐ別寒辺牛川および尾幌川を産卵河川とする独立性の高い地域群とされている[2)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	許可隻数（2023 年度）
ししゃもこぎ網漁業	10～12 月	えりも町庶野～厚岸町沿岸（水深 30 m 以浅）	えりも町庶野地区：5 隻 十勝地区：91 隻 釧路地区（白糠～昆布森漁協）：90 隻 厚岸地区：12 隻
刺し網漁業	10～11 月	釧路管内沿岸	釧路地区：8 隻

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・庶野地区（えりも漁協庶野支所），十勝地区（広尾，大樹および大津漁協）および釧路地区（白糠，釧路市，釧路市東部および昆布森漁協）の計 8 組合の着業者による「えりも以東ししゃもこぎ網漁業打ち合わせ会議」では，2003 年度以降，釧路水産試験場の漁期前調査結果に基づく予想漁獲量を基準とし，行政の調整のもとに「目安の漁獲限度量」（以下，限度量）を自主的に設定している。また，十勝（庶野を含む）および釧路地区に設置された協議会でそれぞれ操業期間，日数や漁獲物の管理規定等が定められている。

・釧路水産試験場では，漁期中のメス GSI の増加状況から十勝川および新釧路川への遡上日をそれぞれ予測している。操業海域が十勝川河口に近い大津漁協および新釧路川河口に近い釧路市～昆布森漁協では，予測遡上日以前に終漁することとされている。

・新釧路川では 1988 年，庶路川では 2001 年より人工ふ化放流事業が行われており，それぞれ最大 3 億粒の受精卵がふ化施設に収容され，春期にふ化した仔魚が放流されている（釧路ししゃもこぎ網漁業運営協議会）。

・0 歳魚保護のため，目合い選択性試験の結果に基づきししゃもこぎ網の魚捕部は網目を 14 節以内に設定している。

・各地域で消費拡大に向けた宣伝や，密漁防止対策が実施されている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

道東太平洋海域のシシャモ漁獲量は, 1969 年度以前には 1,882～2,161 トンだったが, 1970 年代になると 359～1,504 トンの範囲で特徴的な隔年変動 [1)] を示しながら推移した（表 1, 図 1)。1988 年度には 220 トンに落ち込んだものの，1989～2002 年度は 922～2,301 トンの水準を維持してきた。2003 年度に限度量が設定されて以降は大きな隔年変動が認められなくなり, 2010 年度までは 834～1,215 トンで安定して推移してきたが, 2011 年度以降は 1,000 トンを下回るようになり，2019 年度までは 443～945 トンで推移した。しかし，2020 年度には 290 トン，2021 年度には 169 トンと急激に減少した。2023 年度は 113 トンと 1967 年度以降で過去最低となった。

2023 年度の道東太平洋海域の平均単価は 3,050 円と前年度（4,235 円）の 0.7 倍となり，合計漁獲金額は 3.5 億円と前年度（8.1 億円）よりも大きく減少した。

「えりも以東ししゃもこぎ網漁業打ち合わせ会議」で設定された 2023 年度漁期の限度量は 147 トン（庶野地区：7 トン，十勝・釧路地区それぞれ 70 トン）であった。これに対する実績漁獲量（消化率）は庶野 0.3 トン（0.5%），十勝 53 トン（76%）および釧路 56 トン（80%）の計 110 トン（75%）で，特に庶野地区で限度量を大きく下回った（表 1，図 2)。

3-2. 漁獲努力量

十勝地区（広尾，大樹および大津漁協）の所属船および釧路地区（白糠，釧路市，釧路市東部および昆布森漁協）の所属船のししゃもこぎ網漁業について記述する。1967～1977 年度の延べ出漁隻数は十勝・釧路海域合わせて 3,733～9,491 隻であったが（図 3)，1978 年度以降は 5,000 隻を超えなくなり，2002 年度まで 2,563～4,447 隻で推移した。限度量が導入された 2003 年度以降は 4,000 隻を超えなくなり, 2018 年度まで 2,229～3,335 隻で推移した。2023 年度の延べ出漁隻数は，十勝地区で前年度（1,276 隻）より減少し 1,010 隻，釧路地区では前年度（837 隻）より大きく減少し 385 隻だった。両海域合計では 1,395 隻と 1967 年度以降で過去最低となった（図 3)。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

調査と漁業における標準化 CPUE の推移

9～10 月に十勝～釧路地区の沿岸域（図 4）において実施している漁期前調査の標準化 CPUE（以下，標準化調査 CPUE）を求めた。1991～2023 年度の平均値で規格化した標準化調査 CPUE は 1991～1993 年度には 0.8～1.2 であったが, 1994～1998 年度に 1.6～2.0 と高くなった（図 5)。その後，1999～2012 年度は 0.6～1.7 で増減を繰り返しながら推移した。2013 年以降は 1.0 を下回る年が目立つようになり，2017 年度の 1.6 を除いては 0.2～1.1 で推移し

ていた。2023 年度は前年度（0.3）よりも減少し，0.1 と過去最低となった。

同様に 1991～2023 年度の平均値で規格化したししゃもこぎ網漁業の標準化 CPUE（以下，標準化漁業 CPUE）は，1991～1994 年度は 1.0～1.2 で安定して推移した。その後，1995～2001 年度には 0.6～1.7 の範囲で大きな増減を繰り返しながら推移した（図 6）。限度量が導入された 2003 年度以降は変動幅が小さくなり，2012 年度までは 0.8～1.4 で推移した。2013 年度以降は 2015 年度の 1.1 を除いては 1.0 を上回る年が無くなり，0.3～1.0 で推移している。2023 年度は前年度（0.32）と同程度の 0.32 となり，前年度に引き続き 1991 年度以降で過去最低値となった。

加入尾数指数の推移

漁獲物の年齢構成は，ほとんどが加入年齢である 1 歳魚で占められており，加入に依存した資源構造である（図 7）。2001 年級までの加入尾数指数は，偶数年には 15,000 以上，奇数年には 10,000 以下と大きく変動しており，漁獲量の隔年変動は加入尾数の変動によって引き起こされていたと考えられる（図 8）。2002～2011 年級では大きな変動は認められなくなり，11,977～18,128 の範囲で推移した。その後，2012 年級を境に減少し，2017 年級を除いては 2018 年級まで 9,083～11,399 で安定して推移した。2019 年級からは再び減少傾向になり，2022 年級は 2,877 と前年級（3,542）を下回り 1990 年級以降で過去最低値となった。

産卵親魚量指数の推移

産卵親魚量指数は，2001 年度までは 239～83 の範囲で大きく変動しながら推移した（図 9）。2002～2013 年度には 120 以上で比較的安定して推移していたが，2014 年度以降は 100 を下回る年が多くなり，2019 年度以降は 89～40 にかけて減少し続けている。2023 年度は 35 と前年度（40）を下回り，1991 年度以降で過去最低値となった。

再生産成功指数の推移

再生産成功指数（RPS）は，2017 年級で 168 と高い値を示した以外は 2002～2018 年級は 61～127 の範囲で変動しながら推移した。しかし，2019 年級以降は 50～62 と低い値が 4 年間連続した（図 10）。2002～2018 年級の RPS の中央値（RPSmed）は 94 だが，2019 年級以降は 52 となった。2022 年級の RPS は 62 と近 4 年級の中では高い値だったが，2018 年級以前と比較すると最低に近い水準だった。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

ししゃもこぎ網漁業の標準化 CPUE を資源水準の指標とした。2000～2019 年度における平均値を 100 として，各年度を標準化した。中水準の範囲は水準指数 60～140 とし，これよりも低い値を低水準，高い値を高水準とした。2023 年度の水準指数は 30 で低水準と判断された（図 11）。

4-3. 2024 年度の資源動向：減少

2024 年度の資源動向を判断するため，主漁獲対象となる 2023 年級の資源水準について検討した。2023 年級を産んだ親の量を表す産卵親魚量指数は 46 と前年級（67）を下回り，2002

年級以降で過去最低値となった（図 12)。また，2019～2022 年級はそれ以前と比べて低い RPS が継続しており，近年は親魚量が漁獲資源に結びつきにくい状況にあることが危惧される。親魚量の減少と RPS の低下の 2 要因から, 2024 年度の資源動向は減少と判断された。

5. 資源の利用状況

当海域の主要漁業であるししゃもこぎ網漁業は，産卵遡上のために沿岸河口域に集群した魚を漁獲対象とするため，産卵親魚に過大な漁獲圧がかかる恐れがある。そのため，当海域では産卵親魚を確保するため，限度量の設定や遡上前に漁期の切り上げる等の自主的な取り組みがされており，一定の効果が期待される。しかし，2019 年級以降は低い RPS が継続し，産卵親魚量指数も毎年減少している（図 12)。このことは，加入尾数を確保するためには現行の資源管理では不足しつつある可能性を示している。そのため，資源の維持・回復を図るためには，例えば資源量が少ないと判断される年度には，通常よりも漁獲圧を下げて産卵親魚を多めに確保するなど，RPS の低下を考慮した新たな資源管理方策を導入する必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	ししゃもこぎ網（桁網）漁業漁獲成績報告書。 集計範囲：十勝（広尾，大樹，大津漁協），釧路（白糠，釧路市，釧路市東部，昆布森漁協），2003 年度以降の日高（えりも漁協庶野支所），厚岸漁協。 漁業生産高報告（2023 年度の値は水試集計速報値）。 集計範囲：1975 年度以降のししゃもこぎ網以外沿岸漁業，1975～2002 年度の庶野と厚岸。
沖底漁獲量	北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報。 集計範囲：中海区「道東」。
漁獲努力量	ししゃもこぎ網（桁網）漁業漁獲成績報告書。 集計範囲：十勝地区（庶野，広尾，大樹，大津漁協） 釧路地区（白糠，釧路市，釧路市東部，昆布森漁協）。

(2) 漁期前調査の標準化 CPUE の算出方法

1991～2023 年度に実施した漁期前調査における十勝地区の郡界～大津沖の 8 調査ライン 22 調査点および釧路地区の釧路沖～厚内沖の 5 調査ライン 20 調査点（図 4）における 1 曳網あたりの採集尾数を応答変数，年度，水深，調査ラインの主効果およびこれらの一次交互作用項を説明変数とし，モデルの誤差が負の二項分布に従うと仮定した一般化線形モデルを初期モデルとして構築した。初期モデルから AIC （Akaike's Information Criterion）によりモデル選択を行った。今年度の解析で AIC が最小となったのは年度，水深，調査ライン，水深と調査ラインの一次交互作用を説明変数とするモデルであり，これを標準化モデルとした。標準化モデルから最小二乗平均を算出することにより年度効果を抽出した。得られた尾数に基づく年度効果を重量に変換するため，調査年度の平均体重を乗じて標準化調査 CPUE とした。なお，欠測地点の採集尾数は，同地区同水深帯の平均値で補間した。

(3) ししゃもこぎ網漁業の漁獲量，努力量および標準化 CPUE の算出方法

十勝・釧路両振興局が集計したししゃもこぎ網漁業漁獲成績報告書から，1991～2023 年度の漁協別漁獲量および操業隻数を集計し，1 日あたりの漁獲量の対数値を応答変数，1 日あたりの出漁隻数の対数値をオフセット項，年度，地区およびその一次交互作用項を説明変数とし，モデルの誤差が正規分布に従うと仮定した一般化線形モデルを構築した。地区は，広尾～昆布森までの 7 漁協を基準として区分方法を複数考案し，AIC により区分方法の選択を行った。候補としたのは，漁協ごとに 7 地区に分ける方法，振興局ごとに 2 地区に分ける方法，漁場や操業期間が同じ地域をまとめた 4 地区に分ける方法（広尾・大樹，大津，白糠，釧路市・釧路市東部・昆布森漁協)）の 3 つ。今年度の解析で AIC が最小となったのは

4 地区に分ける方法であり，これを説明変数の地区とした。初期モデルから AIC によりモデル選択を行った。今年度の解析で AIC が最小となったのは年度，地区，年度と地区の一次交互作用を説明変数とするモデルであり，これを標準化モデルとした。標準化モデルから最小二乗平均を算出することにより年度トレンドを抽出し，標準化漁業 CPUE とした。

（4）加入尾数指数および産卵親魚量指数の算出方法

十勝・釧路地区の漁期中調査（週 2 回程度の頻度で漁獲物を生物測定）で得られた 1 歳以上のシシャモの性比，年齢組成および平均体重を用いて，同地区のししゃもこぎ網漁業漁獲量から年齢別漁獲尾数を推定した。これらのうち 1 歳の漁獲尾数および 1 歳以上メスの年齢別漁獲尾数に年齢別平均体重を乗じた合計値を延べ出漁隻数で除した値を，それぞれ加入尾数指数（尾／隻）および産卵親魚量指数（kg／隻）とした。なお 1991～1993 年の十勝地区における生物測定値がないため，同じ年の釧路地区の値を適用した。

文献

1) 森泰雄．14.シシャモ．「漁業生物図鑑 新 北のさかなたち（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編）」 北海道新聞社，札幌．2003；86–89.
2) 伊藤小四郎．シシャモの生態調査 I 孕卵数の計測方法の比較並びに体長，年齢と孕卵数の関係について．水孵研報 1959；14：47–55.

表１　道東太平洋海域におけるシシャモの漁獲量（単位：トン）

年	ししゃもこぎ網漁業					厚岸	その他沿岸漁業	沿岸漁業合計	沖底	道東海域合計
	十勝・釧路ししゃもこぎ網漁業協議会									
	十勝	釧路	日高（庶野）	協議会合計	限度量					
1967	766	1,071	45	1,882		−	−	1,882	0	1,882
1968	761	1,374	26	2,161		−	−	2,161	0	2,161
1969	948	984	21	1,953		−	−	1,953	0	1,953
1970	496	493	12	1,001		−	−	1,001	0	1,001
1971	381	869	25	1,275		−	−	1,275	20	1,295
1972	221	215	5	440		−	−	440	0	440
1973	697	515	27	1,239		−	−	1,239	0	1,239
1974	169	188	3	359		−	−	359	0	359
1975	283	453	13	749		15	15	779	0	779
1976	322	209	9	540		2	26	568	0	568
1977	466	704	55	1,225		27	38	1,290	0	1,290
1978	176	329	8	513		1	9	523	0	523
1979	359	739	21	1,118		11	31	1,160	344	1,504
1980	176	363	2	541		5	3	549	55	604
1981	126	328	9	463		2	10	476	29	505
1982	181	577	9	767		7	4	779	134	912
1983	379	335	7	721		4	5	731	49	780
1984	292	255	13	560		0	8	569	12	581
1985	157	283	7	448		1	4	453	1	454
1986	312	295	15	622		0	2	624	0	624
1987	402	543	30	974		2	7	984	3	987
1988	90	127	2	219		0	2	221	1	221
1989	504	1,023	37	1,564		4	8	1,576	0	1,576
1990	474	916	34	1,424		16	7	1,447	0	1,447
1991	626	645	28	1,299		3	4	1,305	0	1,305
1992	422	558	58	1,038		7	5	1,050	0	1,050
1993	768	527	62	1,357		30	25	1,413	0	1,413
1994	526	586	51	1,163		14	8	1,185	0	1,185
1995	820	803	50	1,673		21	11	1,705	0	1,705
1996	627	468	37	1,132		15	5	1,152	0	1,152
1997	1,196	937	88	2,220		60	21	2,301	1	2,303
1998	713	622	54	1,389		18	6	1,412	0	1,412
1999	532	528	32	1,093		18	2	1,113	0	1,113
2000	583	264	52	898		21	2	922	0	922
2001	1,197	735	127	2,058		80	8	2,146	0	2,146
2002	578	520	72	1,170		17	3	1,190	0	1,190
2003	587	398	62	1,047	1,462	18	2	1,068	0	1,068
2004	510	545	60	1,115	1,208	30	3	1,148	0	1,148
2005	500	500	50	1,050	1,050	35	7	1,092	0	1,092
2006	428	643	58	1,129	1,208	40	11	1,180	0	1,180
2007	527	471	67	1,066	1,418	43	9	1,118	0	1,118
2008	535	264	22	822	1,260	11	1	834	0	834
2009	425	450	45	920	945	56	10	986	0	986
2010	599	530	42	1,171	1,260	38	6	1,215	0	1,215
2011	509	340	42	891	1,260	46	8	945	0	945
2012	461	353	38	852	1,134	34	8	894	0	894
2013	213	329	19	561	945	41	9	610	0	610
2014	226	268	12	506	788	30	6	542	0	542
2015	329	436	45	810	945	34	5	849	0	849
2016	206	291	17	514	630	43	4	561	0	561
2017	310	169	24	502	945	50	4	556	0	556
2018	467	291	37	796	1050	43	5	844	0	844
2019	285	121	14	420	840	21	3	443	0	443
2020	193	72	15	279	630	11	0	290	0	290
2021	80	68	16	164	420	5	0	169	0	169
2022	83	97	4	184	315	8	1	194	0	194
2023	53	56	0	110	147	3	0	113	0	113

資料　ししゃもこぎ網漁業：関係漁協から提供される日別報告資料

日高振興局はえりも漁協庶野支所のみ集計

その他沿岸漁業及び 2002 年以前の庶野・厚岸地区：漁業生産高報告（2022 年は水試集計速報値）

1974 年以前の厚岸漁協及びその他沿岸漁業：未集計

沖合底びき網：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報より中海区「道東」を集計

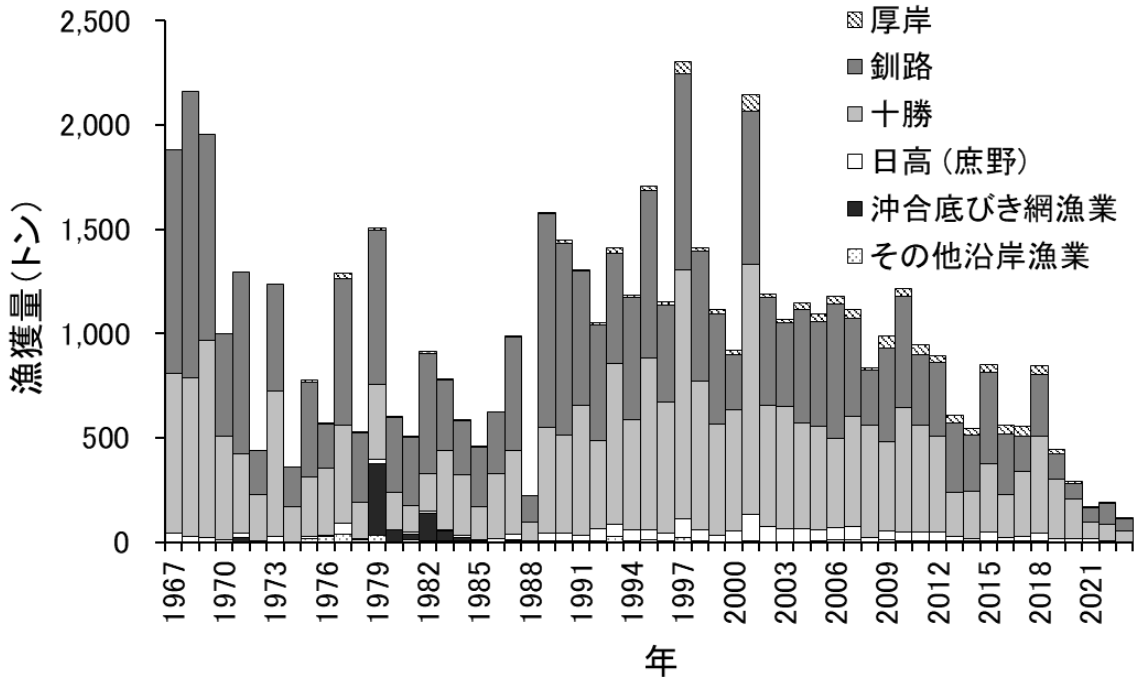


図１　ししゃもこぎ網漁業（厚岸，釧路，十勝，日高管内庶野），その他沿岸漁業，沖合底びき網漁業におけるシシャモ漁獲量の経年変化

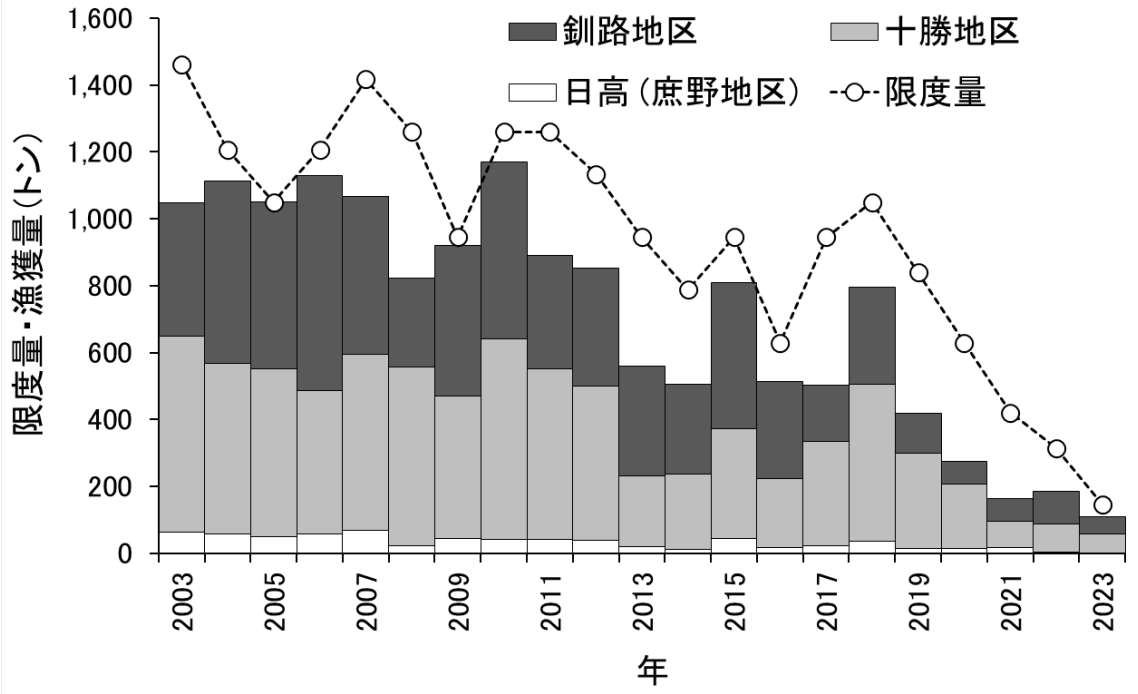


図２　ししゃもこぎ網漁業の「目安の漁獲限度量」と実績漁獲量の推移

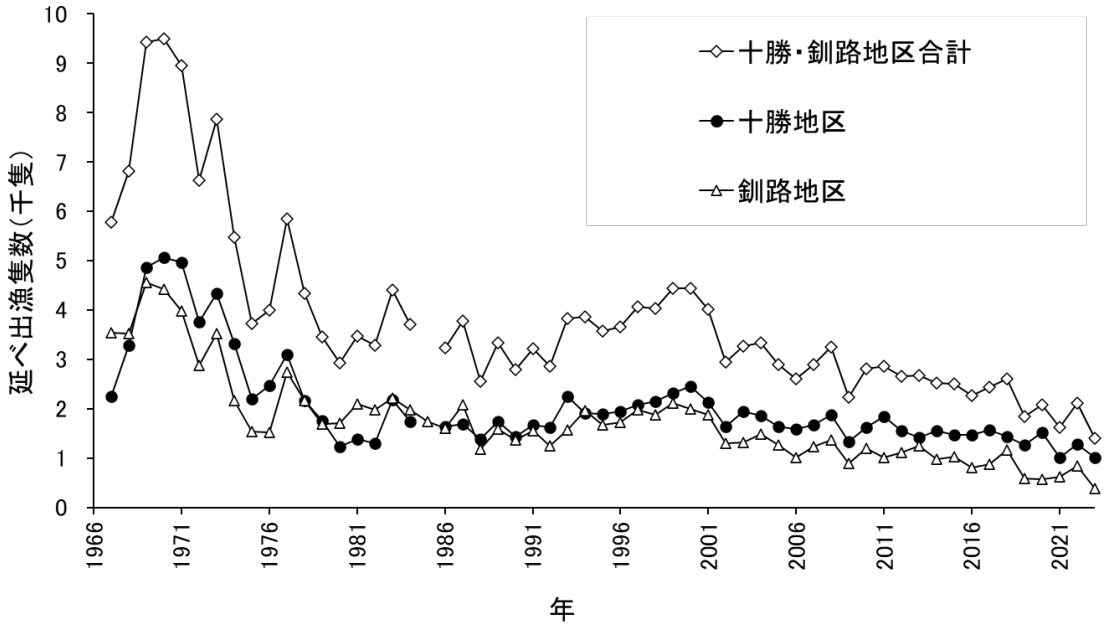


図 3　十勝・釧路地区におけるししゃもこぎ網漁業の延べ出漁隻数の経年変化

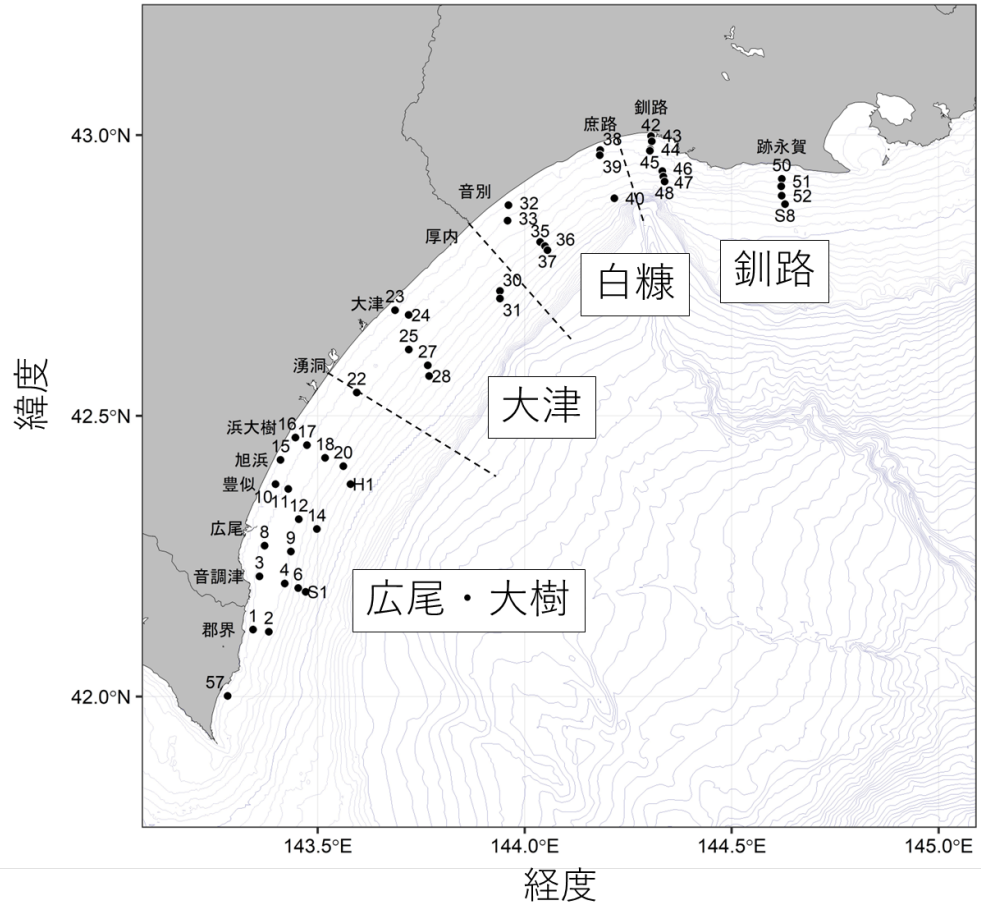


図 4　調査 CPUE の算出に用いた漁期前調査における調査点

（数字は調査点番号，地域名のラベルは CPUE 標準化における地区効果の区分を表す）

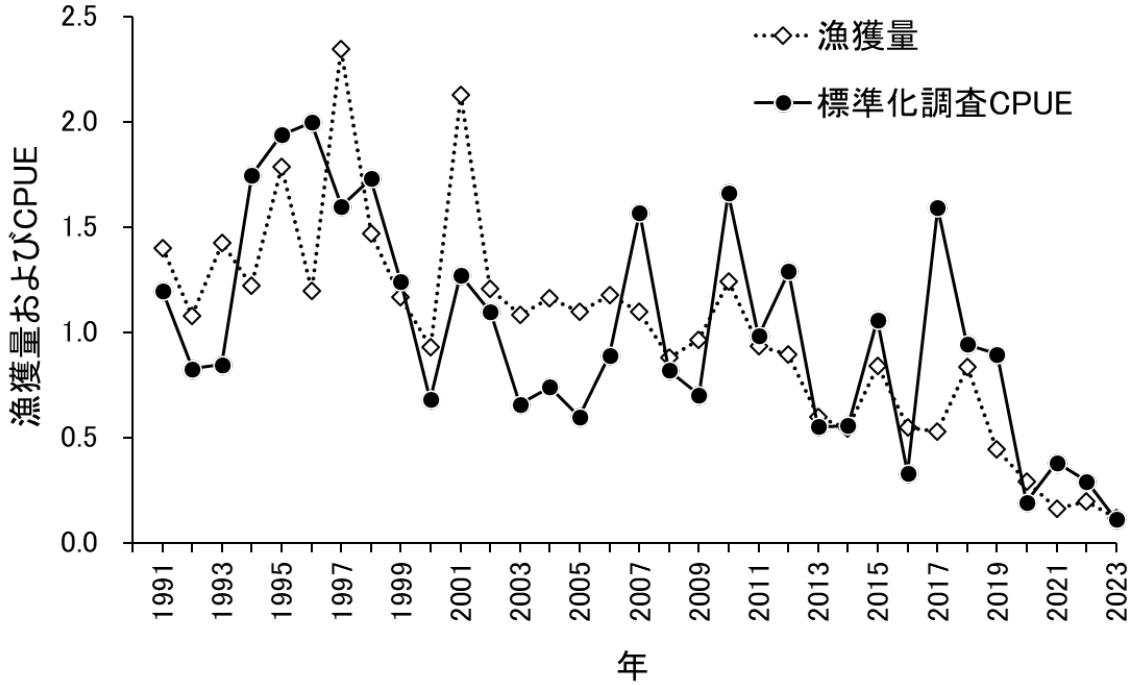


図 5　十勝・釧路地区における漁獲量と標準化調査 CPUE の推移

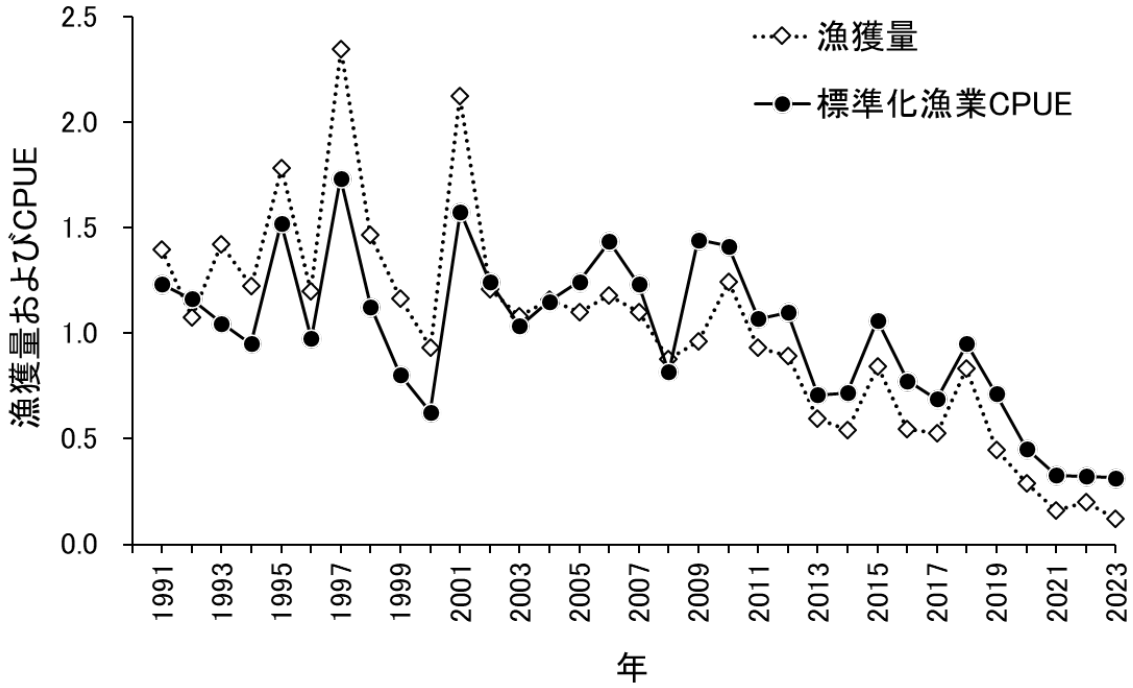


図 6　十勝・釧路地区における漁獲量と標準化漁業 CPUE の推移

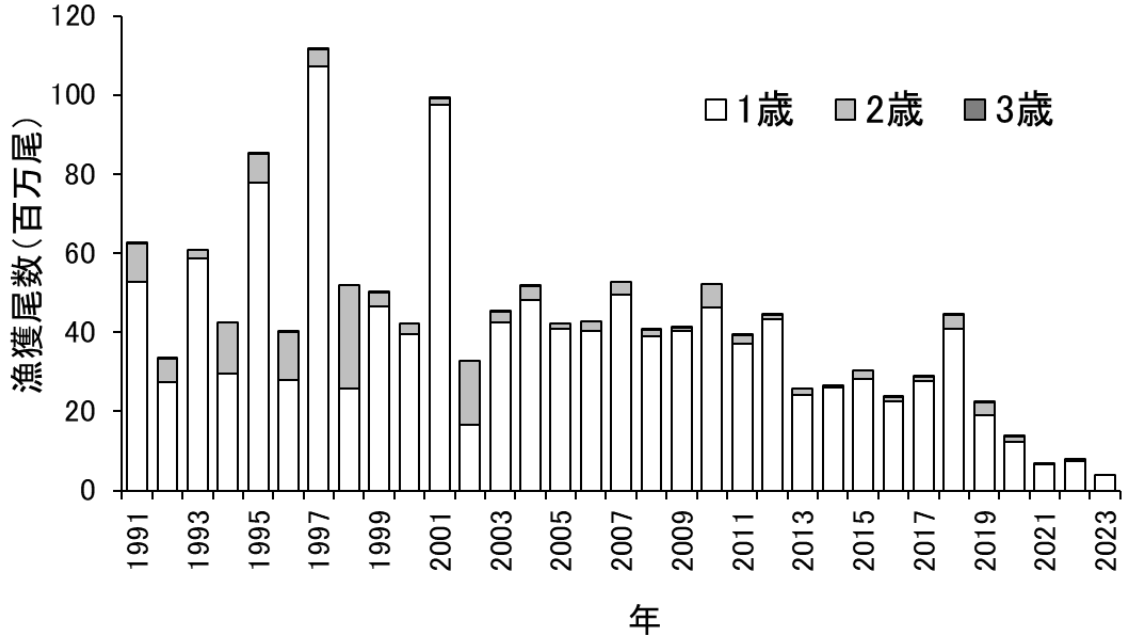


図 7　十勝・釧路地区における年齢別漁獲尾数の経年変化

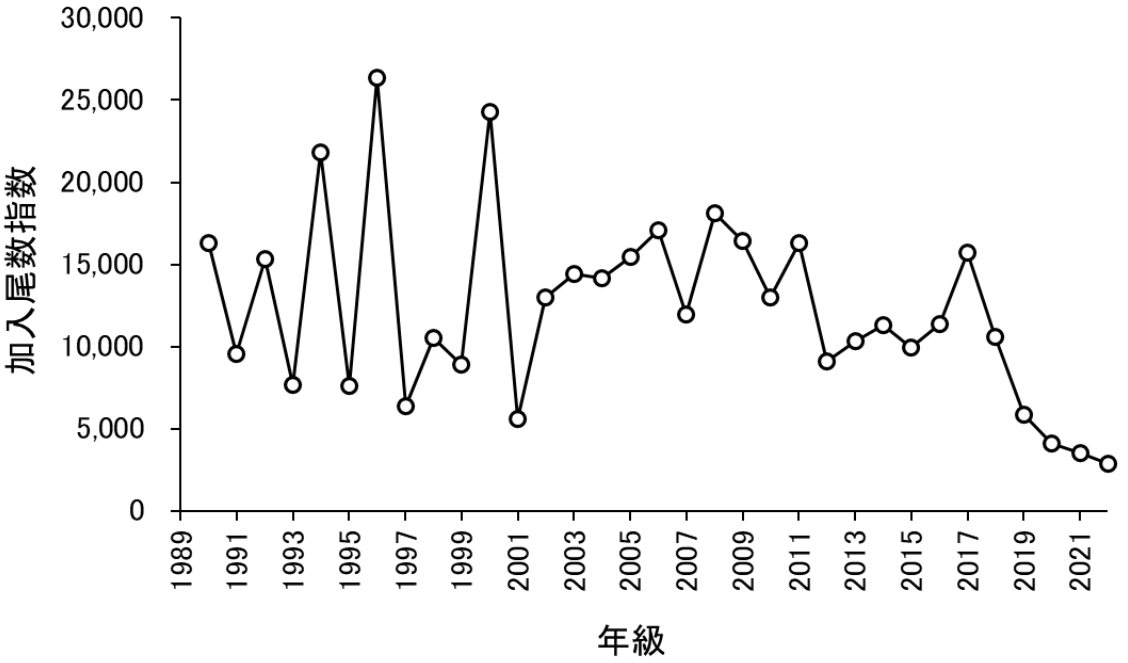


図 8　加入尾数指数（1 歳尾数 CPUE）の経年変化

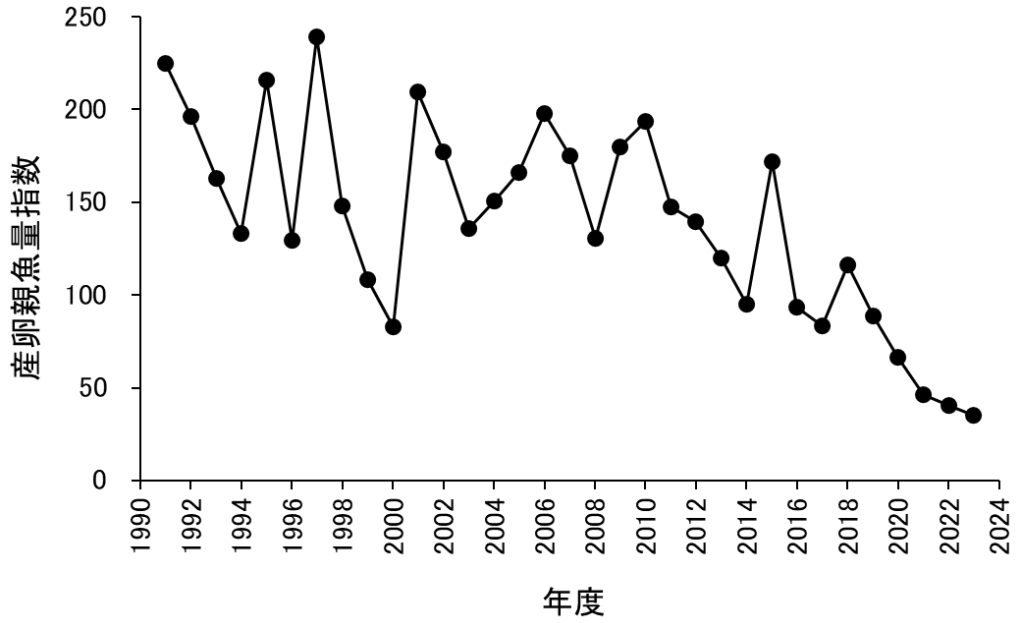


図 9　産卵親魚量指数（メスの重量 CPUE）の経年変化

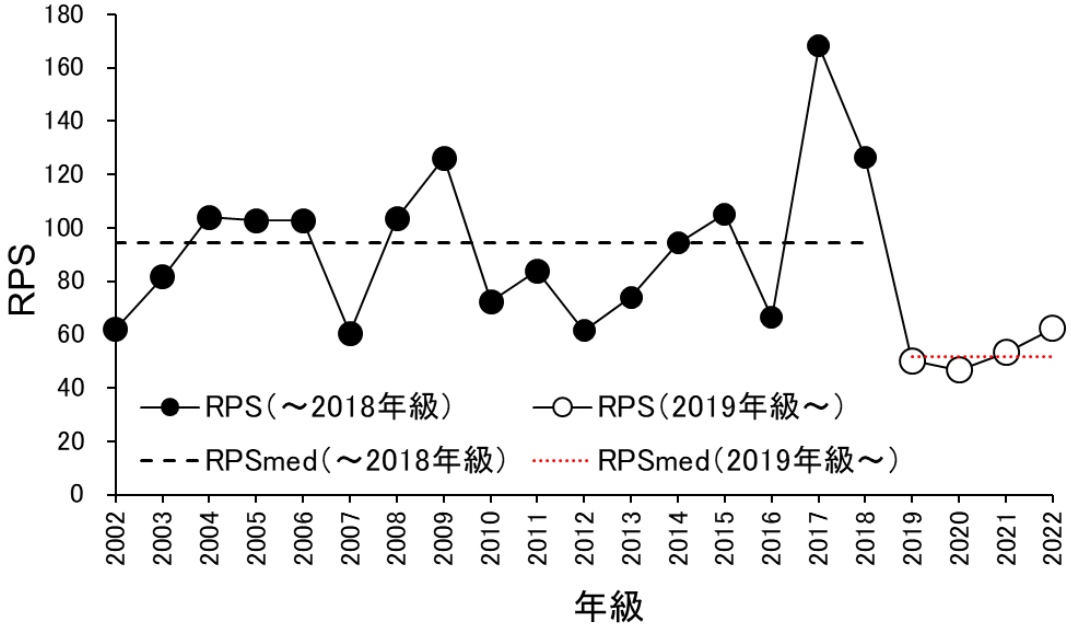


図 10　再生産成功指数（RPS）の経年変化

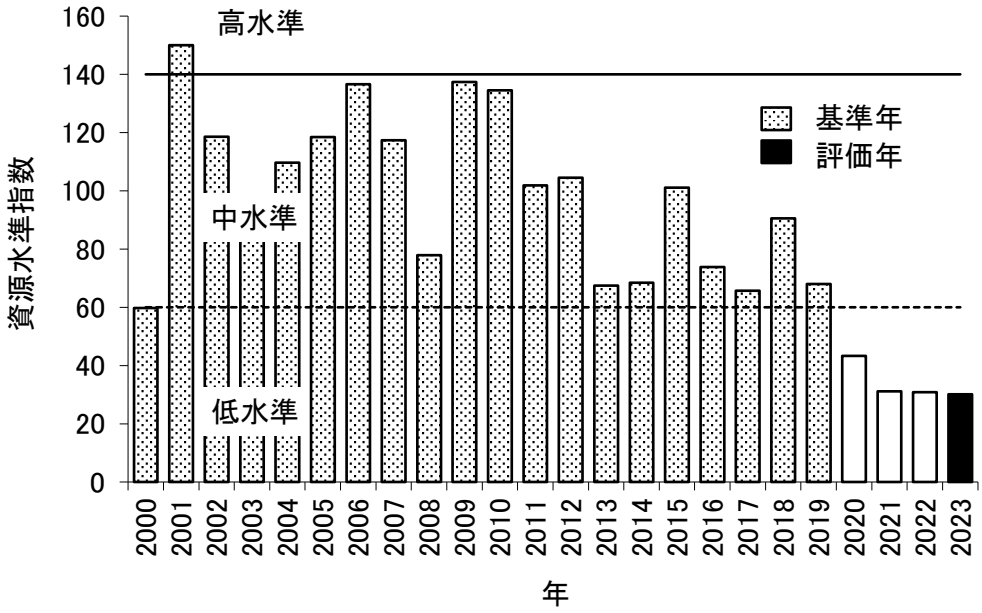


図 11　道東太平洋海域におけるシシャモの資源水準
（資源状態を示す指標：ししゃもこぎ網漁業の標準化 CPUE）

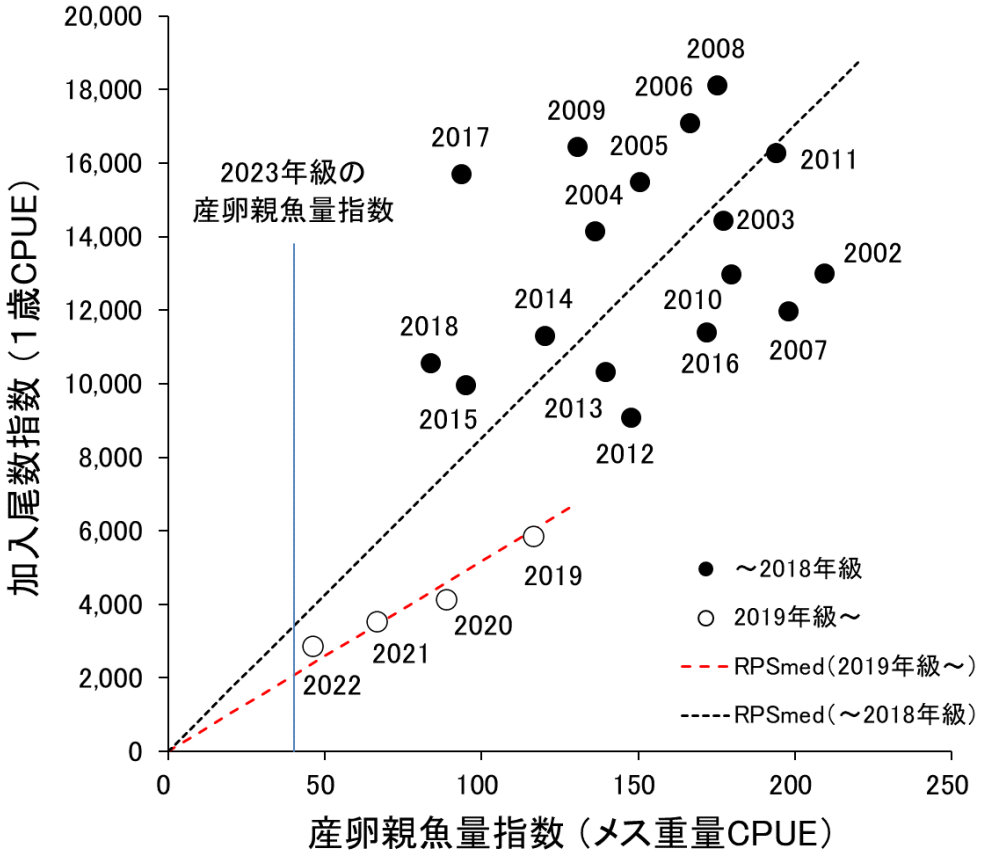


図 12　産卵親魚量指数（メスの重量 CPUE）と加入尾数指数(1 歳尾数 CPUE)の対応

ハタハタ（日本海海域）

担当：中央水産試験場（和田昭彦）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
21 トン （前年比 1.13）	1 歳以上の雌の資源重量	低水準	減少

要約

2023 年度の漁獲量は 21 トンとなり前年度より 3 トン増加した（前年比 1.13）。2007～2008 年度に回復傾向を示した資源は 2010 年度に低水準となった。その後，一時的に中水準に回復する年もあったが，概ね低水準で推移しており，2023 年度も低水準となった。VPA の前進計算およびトロール調査結果から，資源動向は減少と判断した。過去 10 年以上にわたって再生産関係および加入量は，一時的に良い年もあったが概ね低水準で推移しており，資源の回復には至っていない。今後比較的高豊度な年級が発生したとしても，一時的な資源増に左右されず，現在の漁獲努力量の規模を上げることなく，親魚量水準の維持・増大を図り，再生産環境の好転に備えていくことが必要である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

索餌期には水深 150～300 m 前後の天売舟状海盆周辺の砂泥域に広く分散して分布し，9～10 月の産卵前期には雄冬岬沖の水深 200 m 前後の海域に密集し，11 月以降に産卵のため厚田沿岸へ接岸する [1)]。当歳期の分布は不明である。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日　1 月 1 日）

産卵期（11 月）時点

満年齢		1歳11か月	2歳11か月	3歳11か月	4歳11か月
体長(mm)	雄	139	157	175	186
	雌	152	179	201	215
体重(g)	雄	36	53	70	83
	雌	48	78	102	129

2017～2021 年度 11 月漁獲物（沖底・えびこぎ網・刺し網等）の平均値

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：体長 11 cm から成熟する。多くの個体が 1 歳時に成熟する [1)]。

・メス：体長 12 cm から成熟する。1 歳時に成熟するが成熟割合は年によって大きく異なる

[1, 2)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：11～12 月である [1)]。

・産卵場：厚田沿岸域の水深 2 m 前後の海域である [1)]。なお産卵親魚量の多い年には積丹半島周辺と増毛沿岸域にも産卵場が形成される。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	主漁期	主漁場	漁法	着業隻数（2023 年度）
沿岸漁業	11～12 月	石狩湾沿岸	はたはた刺し網，小定置網	石狩湾北部数十隻後志管内は少ない
沖合底曳き網漁業（以下，沖底漁業）	10～11 月	留萌沖（水深200m 以深）	かけまわし	小樽地区：4 隻
えびこぎ網漁業	9～11 月	留萌沖（水深200m 以深）	えびこぎ網	留萌管内：10 隻

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められている。また，1999 年度以降，関係漁業者で組織する「日本海北区ハタハタ漁業者実践会議」のなかで，毎年の資源管理方策が検討されており，現在は次の方策が実施されている。

・沿岸漁業：刺し網の反数削減，産卵保護区の設定，寄りブリコの回収とふ化放流。

・沖底漁業：雄冬岬沖の一部海域・期間操業自粛，秋漁における漁獲量の上限目安設定

・えびこぎ漁業：雄冬岬沖合域の一部海域・期間で操業自粛，ハタハタ専獲の禁止，秋漁における漁獲量の上限目安設定

2013～2017 年度に中央水産試験場で北海道資源管理協議会委託の「北海道資源生態調査総合事業」のなかで，とくに資源の維持・回復に必要となる具体的な資源管理手法を策定する「資源管理手法開発試験調査」の対象種として研究に取り組んだ。この調査で得られた成果を用いて，漁業者実践会議等で来遊時期に応じた既存管理措置（時限禁漁区，操業時期の制限）のより効果的な実践方法を提案した。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

漁獲量は 1982 年度まで 1 千トン前後で推移していたが，1983 年度に大きく減少して以降は中～低位で推移している（表 1，図 1）。1995 年度に 19 トンまで減少した後，増加傾向となり 2003 年度の 376 トンまで回復した。その後減少傾向となり，2011～2014 年度は 50 トン以下で推移したが，2015，2016 年度は一時的に 90 トン前後まで増加した。2023 年度の

漁獲量は前年度より 3 トン増加して 21 トン（前年度比 1.13）であった。漁獲金額は 2000 年代前半には 3 億円近い年もあったが，近年は 5 千万円以下で推移しており，2023 年度の漁獲金額は前年度を上回る 3.8 千万円であった（図 2)。2001 年度以降のキロ単価は 1 千円を下回っていたが，近年急騰しており 2023 年度の単価は 1.8 千円であった。

3-2. 漁獲努力量

各漁業の着業隻数は，沖底漁業では 1973 年度に小樽，留萌あわせて 57 隻着業していたが，留萌根拠船の廃業や小樽根拠船の減船を経て，現在は 4 隻となっている。えびこぎ漁業の着業隻数は 1998 年度以降，留萌管内の 10 隻であったが，2013 年度 9 月から 1 隻が休業し 9 隻となった後，2017 年度 10 月から再び 10 隻となった（図 3)。沿岸漁業では石狩湾の着業船が大半を占めるが，操業状況はその年の海況やハタハタの来遊状況に大きく左右され，着業規模の推移を把握することは困難である。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

漁獲尾数

漁獲物年齢組成は，2003 年度頃まで 1 歳および 2 歳で大半を占められる年が多かったが，2004 年度以降は 3 歳の割合が高い年もみられる（図 4 上)。1 歳と 2 歳の割合に応じて漁獲量は変動しており，2001 年度以降は 2 歳以上の割合が高くなったことで漁獲量が増加した年が多くなっている（図 1, 4)。その後，2011～2014 年度の加入が低調で，漁獲尾数，漁獲量ともに最低水準に落ち込んだ。また，2015～2016 年度は 2014 年級が 1 歳，2 歳として漁獲物の主体をなし，2018～2019 年度は 2017 年級が同様に漁獲物の主体となったが，その後 2023 年度まで漁獲尾数は低水準で推移している。

雌の年級群別漁獲尾数（図 4 下）では，1999，2001 年級が他の年級と比べ著しく多く，1990 年代後半から 2000 年代前半にかけての漁獲量の回復は，これら年級の寄与が大きい（図 1)。その後，2006，2008 年級の加入が多かったが，2009 年級以降は低調となった。近年では 2014，2017 年級の加入が比較的多く，一時的な漁獲量の増加をもたらしたが，その後は低水準で推移している（図 1, 4)。

資源重量の推移

雌の年齢別漁獲尾数に基づく VPA による計算の結果（図 5)，雌の資源重量は 1996 年度以降徐々に増加して 2000 年代前半には 500 トン以上で推移した後，2004～2006 年度にかけて急減した。2007～2008 年度に比較的豊度の高い 2006 年級が加入したことによって，一時的に資源量が増加した。しかし，それ以降は 2015 年度と 2018 年度に若干増加したものの 2019 年度以降は減少が続いている。2023 年度の資源量は 74 トン（前年度比 75%）と推定された。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

資源水準の判断には 1 歳以上の雌の資源重量を用い，2000 年度以降の 20 年間を基準年とした。2000～2019 年度までの資源重量の平均値を 100 として各年度の資源重量を標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下を高水準と低水準とした。2023 年度の資源水準指数は 25 となり，低水準と判断された（図 6）。

4-3. 2024 年度の資源動向：減少

VPA の前進法により 2024 年度の雌資源重量は 45.3 トンと算出され，2023 年度の 65%であった（図 5）。

10 月のトロール調査による 1 歳以上の採集尾数（尾数／マイル）については，2014 年以降いずれの年齢も少なく推移しており，2023 年の調査結果も非常に少なかった（図 7 左）。また，0 歳魚の採集尾数と翌年 1 歳資源尾数の関係については，2021 年を除いて概ね正の関係が見られたが，2023 年の採集尾数は 0.21（尾数／マイル）であったことから，2024 年度の 1 歳資源尾数もかなり少ないと考えられる。これらのことから資源動向は減少と判断した。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

本資源は産卵のため沿岸域に移動する際，比較的狭い産卵回遊海域で沖合漁業（えびこぎ，沖底）が，主要な産卵場の前浜では刺し網漁業等が行われるため，高い漁獲圧がかかりやすい状況にあると推察される。一方，漁期が短期間であることにより海況の影響を受けて大きく年変化し，さらに，漁期前に行われる漁業者協議で定められた資源管理方策によっても漁獲圧は大きく変化する。近年はえびこぎ，沖底漁業で漁獲量の上限を定めていることに加え，沿岸への来遊時期も不規則であることから漁獲割合が低い年が多い（図 8）。雌における漁獲割合（漁獲尾数／年始め資源尾数）は， 数年ごとに 0.1～0.5 まで大きく変動することが多かったが，近年は 0.2 前後で推移し，2023 年度の漁獲割合は 0.2 であった（図 8）。

5-2. 加入量と産卵親魚量および RPS の推移

VPA の計算値に基づく各年級の加入尾数（雌の 1 歳時資源尾数）とその親魚量，再生産成功率の年変化，および再生産関係を図 9 に示した。再生産関係に一定の傾向は見られないものの（図 9c），1999 年級が高豊度の年級として加入したことにより，この年級が 1 歳として親魚資源を構成した 2001 年級の親魚量は 150 トンを超える高水準となり，高豊度の 2001 年級を発生させた（図 9a）。その 2001 年級が 2 歳として寄与した 2004 年級の親魚量は再び 150 トンを超えたが，2004 年級は 1 百万尾を下回る最低水準の豊度であった。これにより 2006 年級の親魚量はきわめて低い水準となったが，非常に高い再生産成功率のもとで

高豊度（7.6 百万尾）の 2006 年級が加入して資源増加に寄与した（図 9b）。2007 年級以降は親魚量が比較的安定して推移している一方で，低い再生産成功率が続いており，加入が低調で推移している。一時的に 2008 年級，2014 年級，2017 年級などの比較的高い加入が発生したが，資源の回復には至っていない。

5-3. 資源の利用状況

2001 年度以降は漁獲物が 2 歳主体となる年が多くなり，2000 年度以前のようにほとんど 1 歳で漁獲される年は少ない（図 4）。比較的豊度の高い年級が 2 歳以降に漁獲されることで，一時的に漁獲量が大きく増加する年もあった。これは 1990 年代後半からの漁業者による毎年度の資源管理方策の実践によって，時折ではあるが豊度の高い年級が発生する最低限の親魚資源が獲り残され，体サイズの大きな 2 歳による漁獲増をもたらしてきたことによる。しかし，2004 年級のように親魚量が増加しても必ずしもその子世代の加入増につながらない再生産環境にあるため（図 9），資源水準の回復が進まない状況と考えられる。そのため各種管理措置が実施されている現状から漁獲強度をさらに下げる措置を講じたとしても資源回復が見込める状況にはない。

過去 10 年以上にわたって再生産関係および加入量は低水準で推移しており，一時的に良い年（2017 年等）も見られたが，資源の回復には至っていない。今後比較的高豊度な年級が発生したとしても，一時的な資源増に左右されず，現状の漁業規模（操業日数や網数）を増加させずに維持していくことが大切である。それにより，親魚量水準の維持・増大を図って再生産環境の好転に備えていくことで，資源回復に繋げていく必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	・農林水産統計（1984 年度以前） ・漁業生産高報告（1985 年度以降。2023 年度は水試集計速報値） 集計範囲：留萌振興局～後志振興局 ・各地区，漁業の荷受伝票の水試集計に基づく銘柄別漁獲量
沖底漁獲量	・漁業生産高報告（2023 年度は水試集計速報値）
漁獲努力量	沖底統計，小型機船底びき網漁業（手繰第 2 種漁業「えびこぎ網漁業」）の漁獲成績報告

(2) 年齢別漁獲尾数の推定方法

盛漁期に，増毛漁業協同組合（えびこぎ漁業），小樽機船漁業協同組合（沖合底びき網漁業）に水揚げされた漁獲物の標本測定と耳石輪紋数の計数による年齢査定を行い，標本年齢組成を各漁業の漁獲量で引きのばして算出した。

(3) 漁期前トロール調査

漁期前トロール調査（2009 年度以前は調査船おやしお丸および北洋丸，2010 年度以降は北洋丸で実施），毎年 9～10 月に沖底漁業とえびこぎ漁業の主漁場となる雄冬岬沖合（160～400 m）でオッタートロールにより行われる。例年，7 地点で調査を実施。

(4) 資源尾数と資源重量

沿岸漁業における雄の漁獲量を的確に把握することができないため，雄については漁獲尾数や資源尾数を推定することが困難である。そこで，雌について Pope の近似式を用いた VPA により 1～4 歳の資源尾数を推定し[3]，年齢別に平均体重を乗じて年齢別資源重量とした。以下に具体的方法を示す。また，解析に用いたパラメータを表 2 に示す。

3 歳以下の資源尾数を（1）式から，最高齢（4 歳）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。

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

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

$$F_{a,y} = -ln\,(1 - \frac{C_{a,y} \cdot e^{\delta M_a}}{N_{a,y}}) \quad (3)$$

ここで，a は年齢階級，y は年をあらわす。$N_{a,y}$ は資源尾数，$C_{a,y}$ は漁獲尾数，M_a は自然死亡係数，$F_{a,y}$ は漁獲死亡係数をあらわす。自然死亡係数は田内・田中[5]の方法に基づき算出し，1 歳時 0.4，2～4 歳時は毎年 0.7 とした。Pope 近似（一斉漁獲近似）のタイミングを示す係数 δ は漁期年末に盛漁となる漁業実態に合わせ 5／6 とした。最近年の 1～3 歳の F については，昨年度評価では過去の高い F の影響を受けて過大と考えられたため直近 2 年

の平均値を用いたが，今年度は直近5年の平均値に戻した。最高齢（4歳）と3歳の漁獲死亡係数 $F_{a,y}$ は等しいと仮定し，最近年の最高齢（4歳）の $F_{a,y}$ については，MS-EXCELのソルバー機能を用いて3歳との比が1になるようにして求めた。

資源水準を評価するための資源量は漁期年始めの資源重量とした。また産卵親魚重量は漁期直後の残存資源尾数に漁期中の標本から得られた産卵親魚（雌）の平均体重を乗じたものとした。なお，1歳雌の成熟割合は2009年度までは星野[2, 4]に基づき推定した。2010年度以降は漁期前トロール調査の採集物や沖合漁業の漁獲物の成熟割合をそのまま用いた。2023年度の資源尾数から漁獲尾数と自然死亡を差し引いて2024年度の資源尾数を算出し，年齢別に平均体重を乗じて資源重量とした。なお，1歳資源尾数については直近年の産卵親魚量に過去4年のRPSの平均値を乗じて算出した。個体の体重には，各年度の漁期前トロール調査で採集された標本の年齢別平均体重を与えたが，トロール調査が実施されていない年や採集尾数が少ない年では沖合漁業によって採集された標本データを代用した。

文献

1) 星野昇，三橋正基．Ⅱ-1 石狩群．「技術資料 No.7 北海道のハタハタ資源」．2011；17–32.
2) 星野昇．ハタハタ石狩群における1歳時の成熟に関する再考．北水試研報．2011；80：1–8.
3) 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－」．2001；104–128.
4) 星野昇．ハタハタ石狩群における資源変動の特徴．北水試研報．2011；80：9–15.
5) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業資源管理．東海水研報．1960；28：1–200.

表１　日本海海域におけるハタハタの漁獲量（トン）

年度	漁業種類					合計
	沖底	えびこぎ	刺し網	定置類	その他	
1985	44	103	27	0	0	173
1986	22	108	23	0	0	152
1987	41	83	6	11	0	141
1988	36	79	11	6	0	132
1989	49	46	16	3	1	114
1990	86	126	25	4	0	241
1991	43	58	31	4	0	136
1992	0	51	23	3	0	77
1993	142	45	37	11	0	235
1994	9	20	9	0	0	38
1995	6	10	3	0	0	19
1996	6	37	26	0	0	69
1997	83	33	16	2	0	134
1998	79	92	19	0	0	190
1999	73	32	26	2	0	133
2000	88	69	89	10	0	256
2001	179	76	40	1	0	297
2002	8	24	72	20	2	126
2003	35	28	207	104	1	376
2004	47	60	144	31	0	281
2005	98	50	32	0	0	181
2006	55	35	49	5	0	144
2007	45	51	24	2	0	122
2008	23	87	122	22	4	257
2009	32	62	35	5	0	134
2010	28	24	43	5	0	100
2011	4	19	13	0	0	36
2012	17	14	2	0	0	33
2013	16	24	10	0	0	50
2014	15	17	11	1	0	44
2015	15	25	23	27	0	91
2016	20	26	33	7	0	87
2017	16	11	5	3	0	35
2018	16	14	10	4	0	45
2019	15	23	10	15	0	63
2020	15	15	7	0	0	37
2021	14	12	5	0	0	32
2022	9	4	5	0	0	18
2023	10	1	9	0	0	21

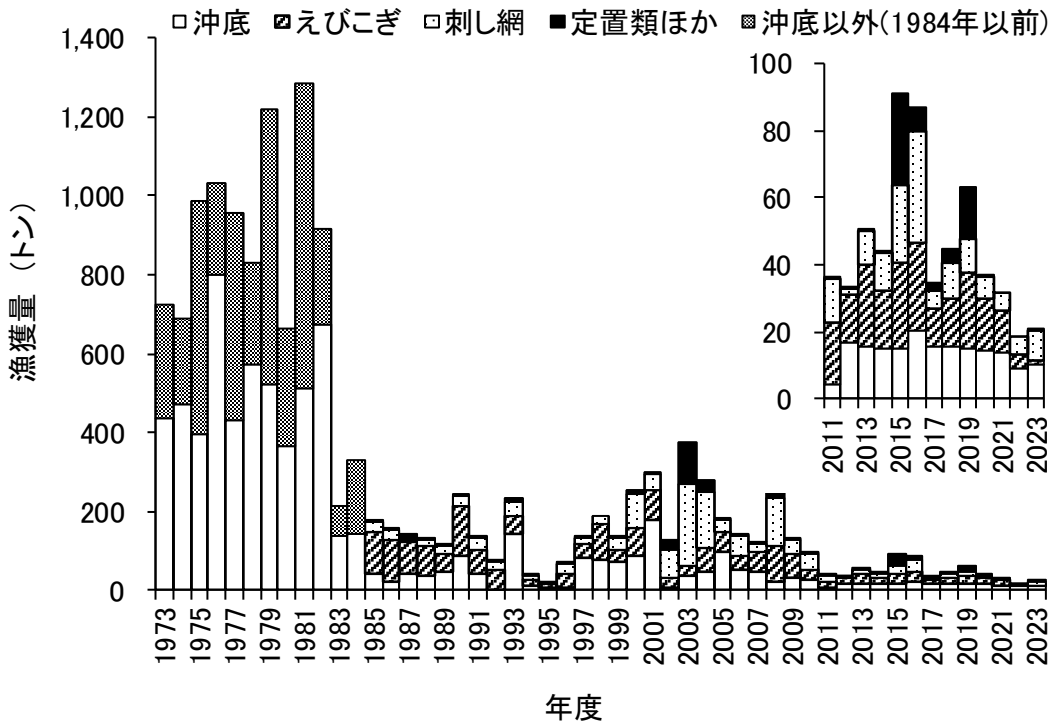


図１　ハタハタの漁業種別漁獲量の推移（右図は 2011 年度以降の拡大図）

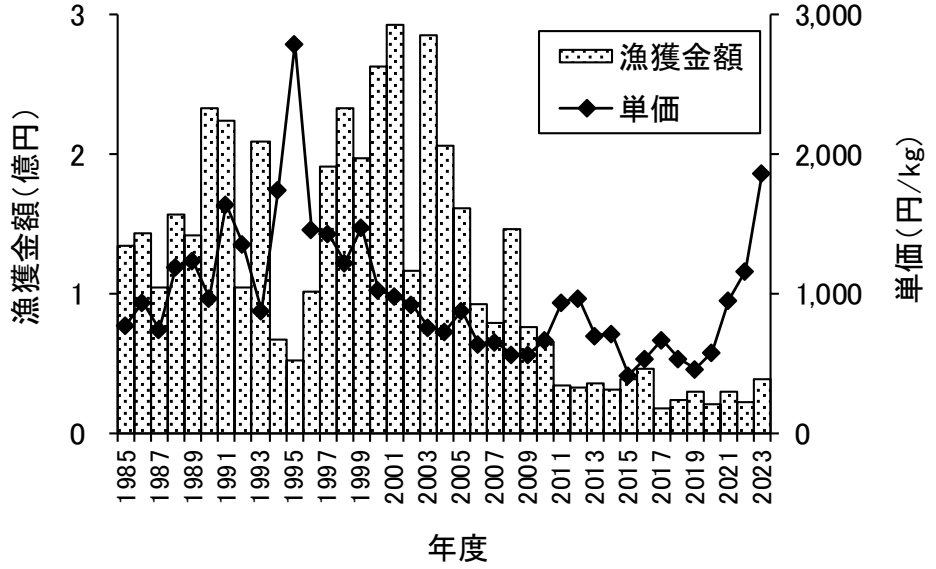


図 2　日本海海域におけるハタハタの漁獲金額と単価の推移（金額は税抜き額）

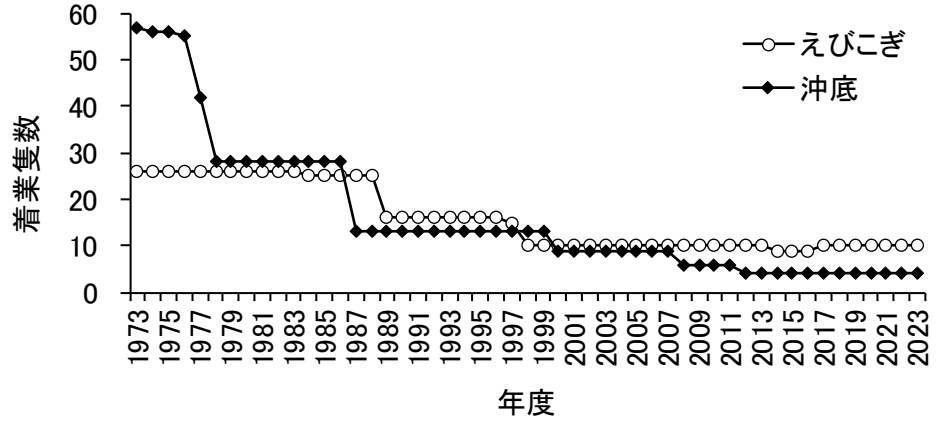


図 3　日本海海域におけるハタハタを対象とした沖合底びき網漁業とえびこぎ網漁業の着業隻数の推移

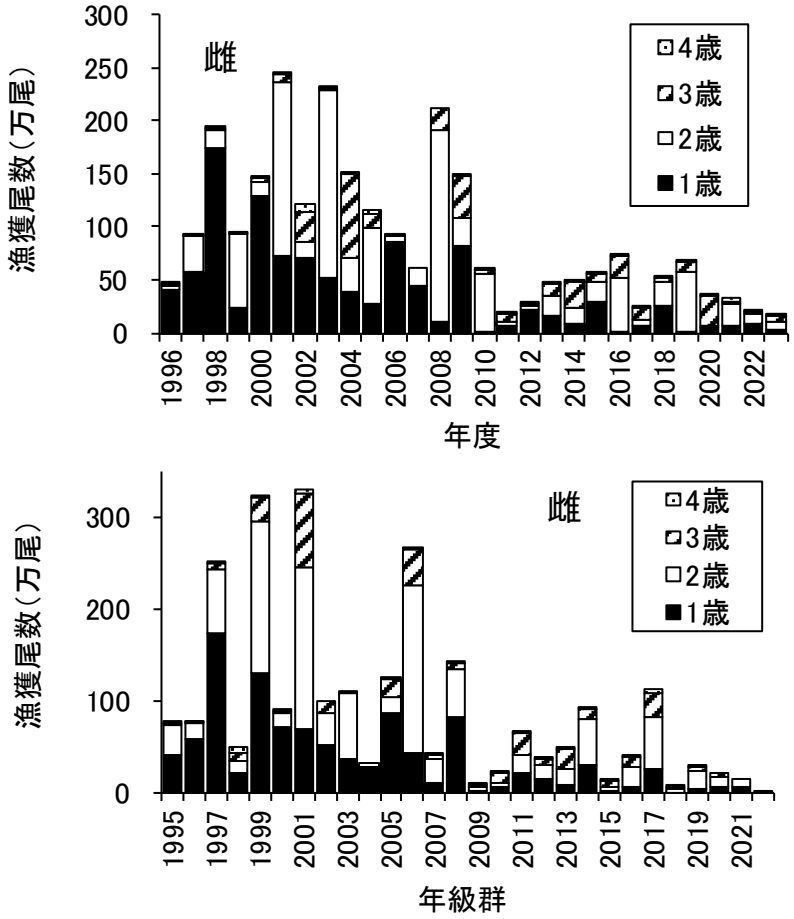


図 4　日本海海域におけるハタハタ雌の年齢別漁獲尾数の推移（上：年度別，下：年級群別）

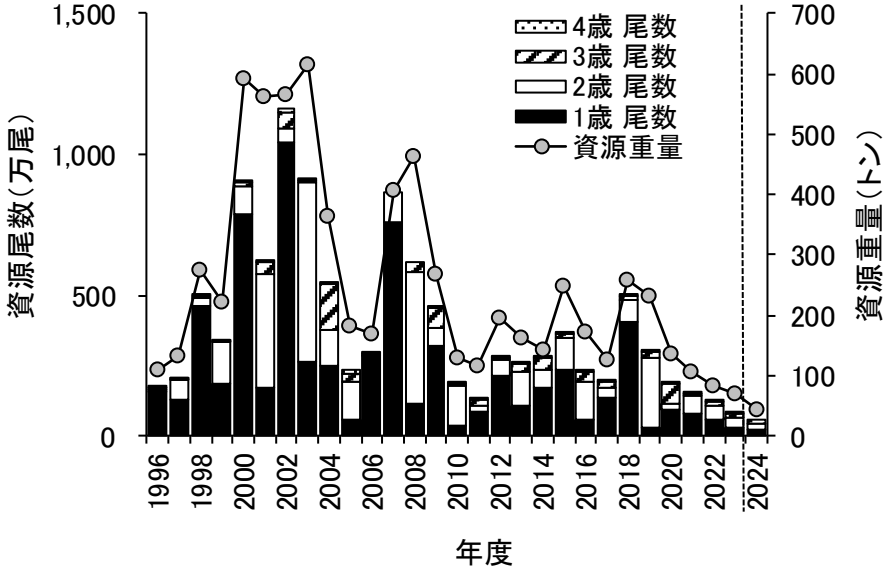


図 5　日本海海域におけるハタハタ雌の資源尾数と資源重量の推移（漁期年始め）。点線より右は前進法による予測値

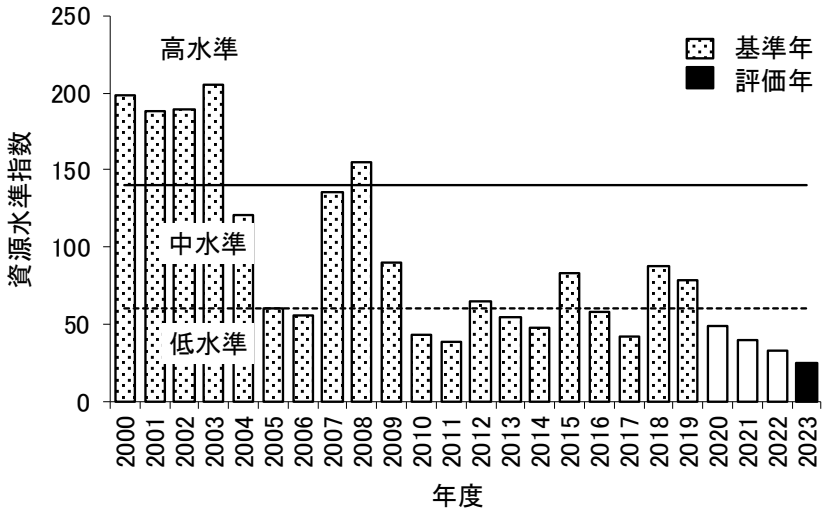


図 6　日本海海域におけるハタハタの資源水準（資源状態を示す指標：雌の資源重量）

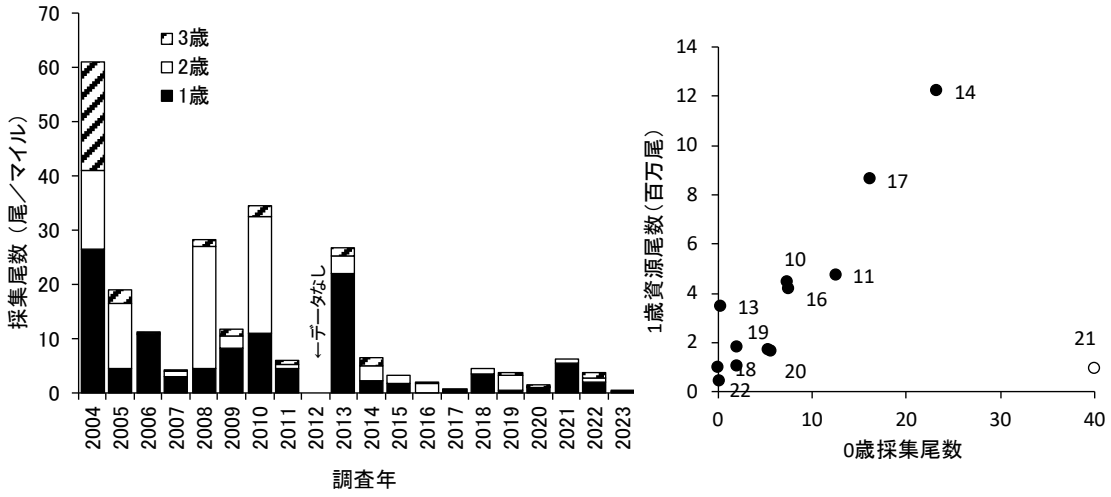


図 7　調査船の漁期前トロール調査（10 月）におけるハタハタ 1 歳以上（雌雄込）の採集尾数（尾/マイル，左）と 0 歳魚と 1 歳資源尾数の関係（左，図中数字は年を示す）。

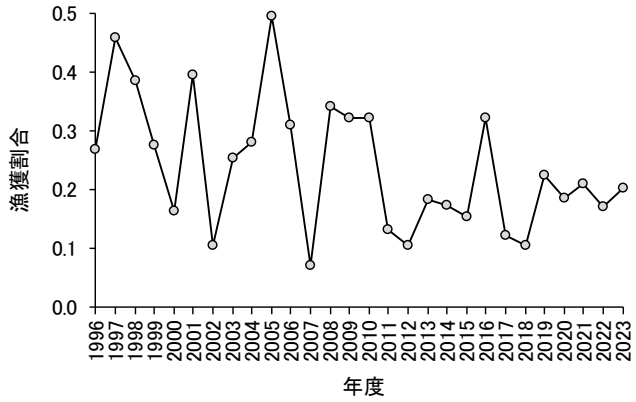


図 8　日本海海域におけるハタハタ雌の漁獲割合（漁獲尾数/年始め資源尾数）の推移

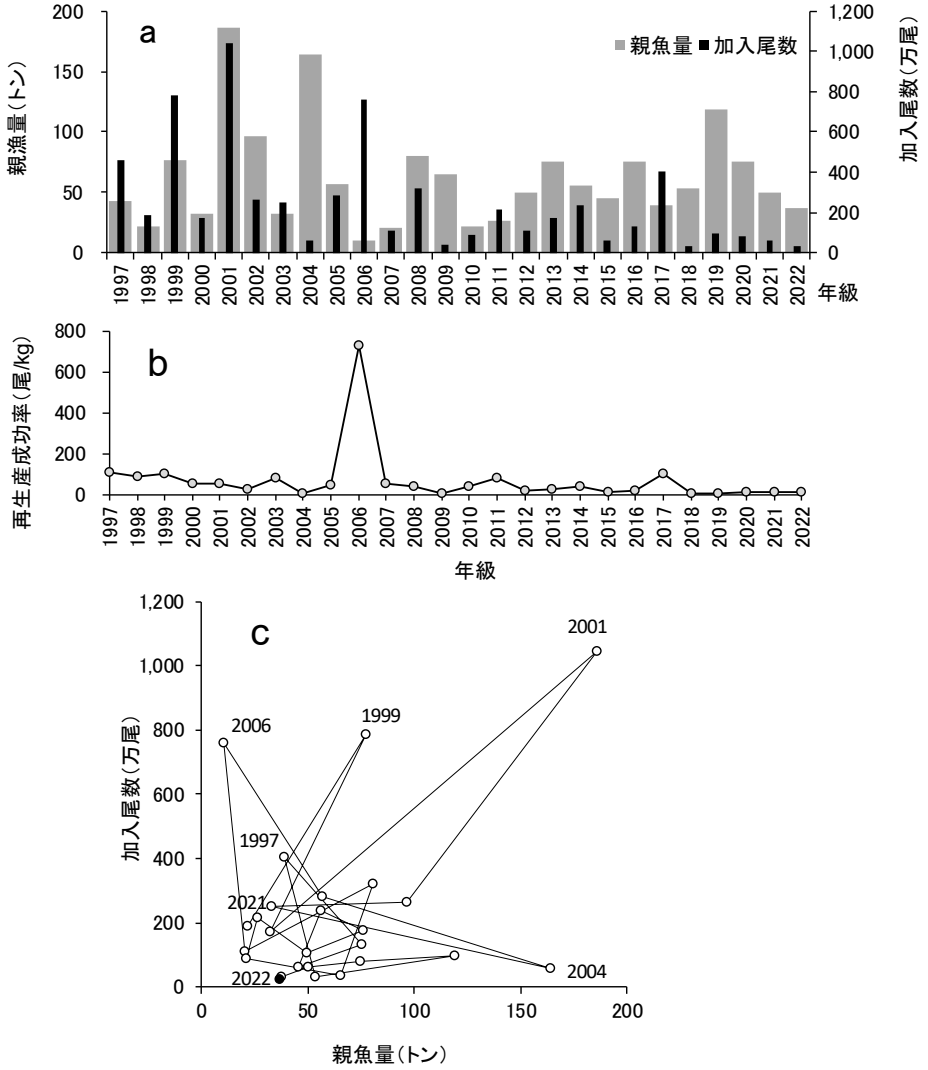


図 9　日本海海域におけるハタハタの各年級群の加入尾数とその親魚量（a），再生産成功率の推移（b），および再生産関係（c）。加入尾数は雌の 1 歳資源尾数，親魚量は各年級を産んだ雌の資源重量，再生産成功率（RPS）は加入尾数／親魚量，c 図中の数字は年級群の発生年を示す

表 2　解析に使用したパラメータ

項目	値または式	方法
自然死亡係数 *M*	1歳：0.4，2～4歳：0.7	星野[4]での仮定に準じて田内・田中[5]の方法を応用
最高齢4歳の*F*	3歳の*F*に等しいと仮定	平松[3]
最近年の*F*（1～3歳）	直近2ヵ年の*F*平均値	

ハタハタ（太平洋海域）の資源状態の概要報告

担当：栽培水産試験場（髙原英生）・釧路水産試験場（安東祐太朗）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）	134 トン（前年比 0.68）

概要

2023 年度の北海道太平洋海域におけるハタハタの漁獲量は，134 トンで前年（199 トン）と比較して減少した。特に胆振海域の刺し網類と沖合底曳き網，釧路海域の沖合底曳き網，根室海域の定置網類における減少が大きかった。前年に引き続き，えりも漁協（日高振興局）のはたはた刺し網漁業の CPUE は増加した。しかしながら，海域全体の漁獲量を指標値とした資源水準は 17 となり，低水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

A. えりも以西（渡島・胆振・日高振興局）

・索餌期：噴火湾では 6 月～11 月に水深 50～80 m 前後に分布する。室蘭近海では 8 月下旬～11 月に水深 150 m 前後の等深線に沿って濃密な群を各所に形成する。日高近海では，日高および十勝海域に広く分散する主群が秋にえりも岬東方海域を南下西進し，えりも以西の沖合域に移動する。

・産卵期：11 月下旬～12 月にかけて産卵基質である海藻類の繁茂する沿岸域に来遊し産卵する。

B. えりも以東（十勝・釧路・根室振興局）

・索餌期：水深 100 m以浅の海域に広く分布する。

・産卵期：11 月下旬～12 月にかけて産卵基質である海藻類の繁茂する沿岸域に来遊し産卵する。

1-2. 年齢・成長

A1. えりも以西（渡島～胆振振興局）　（加齢の基準日：5 月 1 日，3 月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長	オス	10	16	18	20
(cm)	メス	11	17	20	23
体重	オス	12	55	96	126
(g)	メス	18	82	151	244

（体長：北浜[1)]，体重：2006 年 6～12 月の漁獲物測定資料）

A2. えりも以西（日高振興局）　（加齢の基準日：1 月 1 日，10～12 月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長	オス	14	16	18	21
(cm)	メス	16	20	23	24
体重	オス	41	68	95	147
(g)	メス	64	147	220	274

（1998～2007 年の刺し網漁獲物測定資料）

B. えりも以東（十勝～根室振興局）　（加齢の基準日：1 月 1 日，1 月時点）

満年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長	オス	12	15	17	20
(cm)	メス	13	17	20	22
体重	オス	27	57	86	130
(g)	メス	34	87	141	200

（2003～2019 年 8 月下旬～11 月上旬に行ったシシャモ漁期前調査・スケソ資源調査の混獲標本の測定資料）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：0 歳から成熟する個体がみられ，1 歳でほとんどの個体が成熟

・メス：1 歳でほとんどの個体が成熟

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：11 月下旬～12 月

・産卵場：森町～白老町，新ひだか町～えりも町，釧路市～根室市の海藻類が繁茂する沿岸域

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
渡島・胆振	はたはた刺し網 定置網類	はたはた刺し網：10～12 月 定置網類：周年
日高・十勝	沖合底曳き網 ししゃもこぎ網 はたはた刺し網	沖合底曳き網：1～5，9～12 月 ししゃもこぎ網：10～12 月 はたはた刺し網：10～12 月
釧路	沖合底曳き網 刺し網類 ししゃもこぎ網	沖合底曳き網：1～5，9～12 月 刺し網類：周年 ししゃもこぎ網：10～12 月
根室	定置網類	定置網類：周年

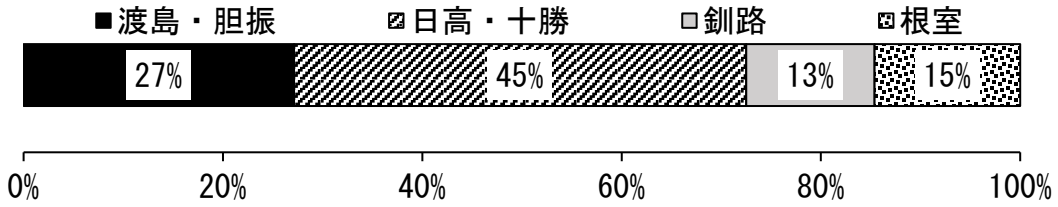


図 1　近年の北海道太平洋海域におけるハタハタの産地別漁獲割合
（2014～2023 年度の平均）

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

A. えりも以西（渡島振興局，胆振振興局，日高振興局）

- はたはた刺し網では，刺し網漁具の目合は 42 mm（1.4 寸）以上，掛け目は 100 目以内，漁具数は 1 隻につき 100 間ものを 60 反以内，1 建て 10 反以内といった規制が設けられている。
- 胆振振興局管内では，2007 年頃から魚価低迷を受けて，1.6～1.8 寸といった目合の大きい刺し網を使用することで，高価な大型魚を選択的に漁獲しているとのことである。
- 日高振興局管内のえりも漁協では，小型魚（全長 14 cm 以下）の出荷禁止，刺し網漁具の目合規制（1.4 寸以上の使用），網数規制（1 日 1 隻あたりの使用反数 50 反以内）および春期のはたはた刺し網漁の禁止などを自主的に行っている。2003 年以降については，魚価低迷を受けて，規制目合を 2.0 寸以上にすることなどにより価格の高い大型魚

を中心とした漁業を行っている。また，漁期前半に来遊する大型魚が獲れなくなった時点で自主的に終漁するというように，操業日数の短縮が実施されている[2)]。

B．えりも以東（十勝振興局，釧路振興局，根室振興局）

・広尾漁協では産卵場の保護，人工種苗の飼育，中間育成技術開発およびふ化仔魚の放流を行っている[3)]。

・釧路機船漁協および厚岸漁協では人工種苗育成と放流を行っている[3)]。

・昆布森漁協では，打ち上げブリコの回収，人工採卵およびふ化仔魚の放流を行っている。また，刺し網の目合いは 1995 年まで 1.1 寸だったが，1996 年以降は 1.2 もしくは 1.3 寸まで目合を拡大している[3)]。

3．漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1．漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
315	490	338	385	284	334	126	114	199	134

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
渡島・胆振	173	163	52	74	72	52	39	40	53	21
日高・十勝	72	156	174	216	116	222	59	52	84	82
釧路	22	70	56	45	41	39	8	8	42	20
根室	48	102	56	50	55	21	20	14	19	12

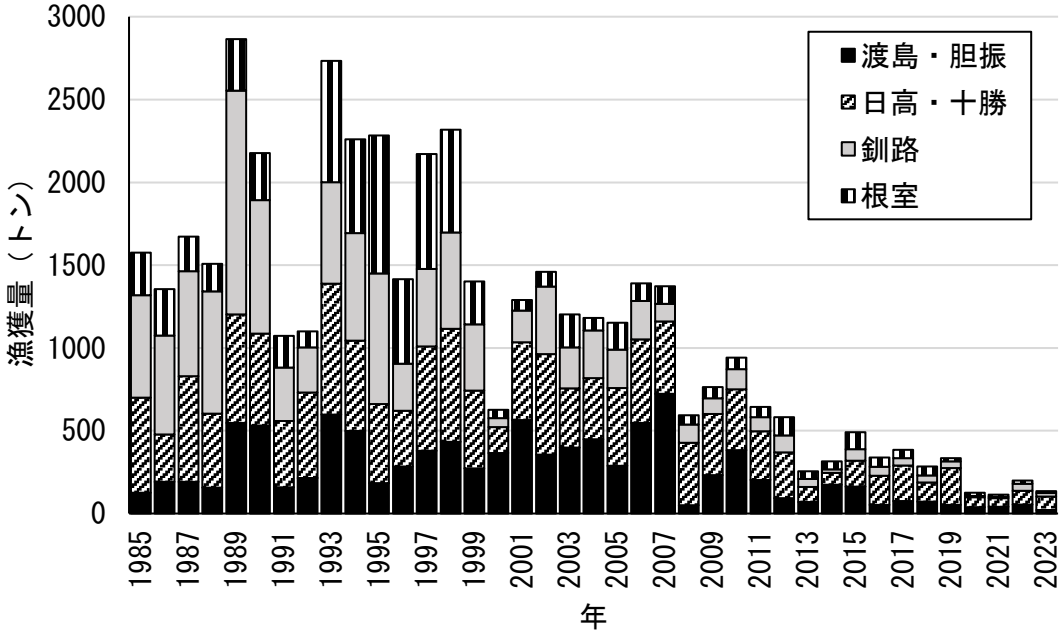


図 2　北海道太平洋海域のハタハタ漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（延べ出漁隻数）	CPUE（kg／日・隻）
はたはた刺し網（胆振振興局）	2012～2017 年まで増加傾向 2018 年から減少傾向にあるが，2023 年は増加	2012 年以降は横ばい傾向
はたはた刺し網（日高振興局）	2012～2016 年まで減少傾向，2017 年以降は横ばい傾向	2012 年以降は年変動を伴う減少傾向 2022，2023 年は増加

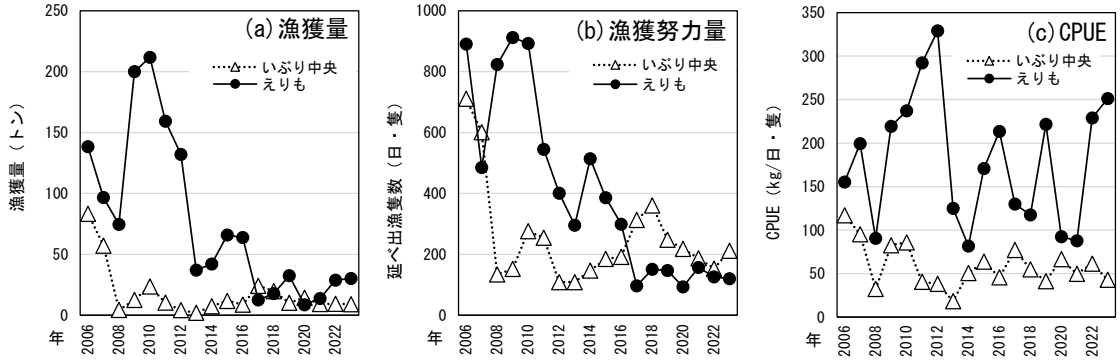


図 3　はたはた刺し網漁業の漁獲量(a)，漁獲努力量(b)，CPUE(c)

いぶり中央漁協（胆振振興局）とえりも漁協（日高振興局）の 11～12 月の電算データを使用

漁獲努力量は延べ出漁隻数（日・隻）を使用

CPUE は漁獲量（kg）を漁獲努力量（延べ出漁隻数（日・隻））で除して算出

2023 年度の資源水準：低水準

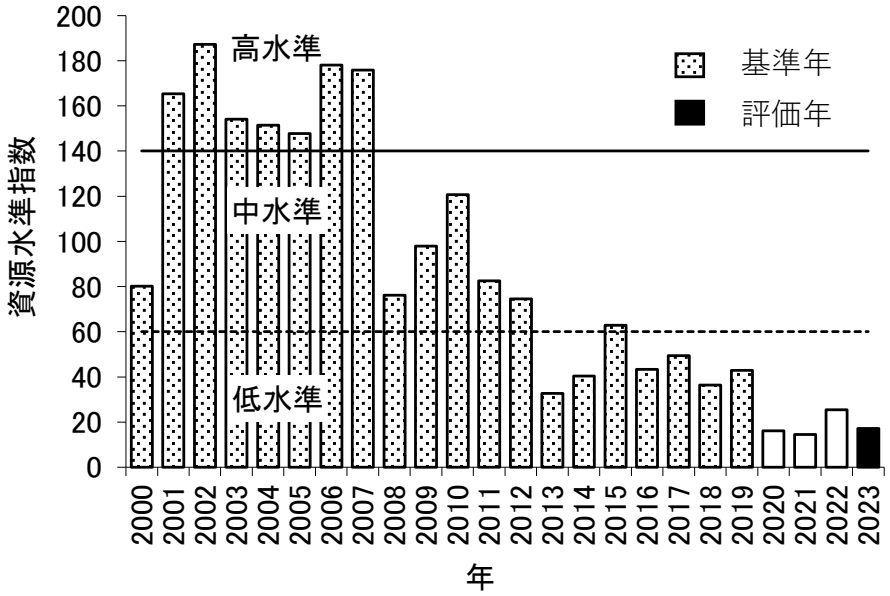


図 4　北海道太平洋海域におけるハタハタの資源水準（資源状態を示す指数：漁獲量）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

沿岸漁獲量	●1985～2022 年は漁業生産高報告，2023 年は水試集計速報値 集計範囲 渡島振興局（松前町～長万部町，ただし八雲町熊石地区（旧熊石町）は除く） 胆振振興局（豊浦町～むかわ町） 日高振興局（日高町～えりも町） 十勝振興局（広尾町～浦幌町） 釧路振興局（白糠町～浜中町） 根室振興局（根室市～羅臼町） における沖底以外の漁業種
沖底漁獲量	●北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構　水産資源研究所　水産資源研究センター） 集計範囲 各振興局内（渡島，胆振，日高，十勝，釧路，根室）における水揚げ量
漁獲努力量	いぶり中央漁協の 11～12 月はたはた刺し網漁業の延べ出漁隻数 えりも漁協の 11～12 月はたはた刺し網漁業の延べ出漁隻数

文献

1) 北浜　仁. 室蘭沖合いのハタハタの体長および年齢. 北水試月報　1968 ; 25 : 479–485.

2) 筒井大輔．Ⅲ-3 日高群．技術資料 No.7　北海道のハタハタ資源　2011 ; 63–75.

3) 釧路水産試験場．ハタハタ（道東太平洋海域）．2021 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書，道総研水産研究本部，372–379.

キチジ（北海道周辺海域）の資源状態の概要報告

担当：釧路水産試験場（澤村正幸），栽培水産試験場（渡野邉雅道），網走水産試験場（佐々木潤）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）	太平洋：399 トン（前年比 0.96） オホーツク：200 トン（前年比 1.31）

概要

2023 年の北海道周辺海域におけるキチジの漁獲量は，太平洋海域が 399 トンで前年より 18 トン減少，オホーツク海は 200 トンで前年の 152 トンより増加した。漁獲量を指標値とした来遊水準指数は，太平洋海域で 139，オホーツク海海域では 62 となり，来遊水準は両海域ともに中水準と判断された。

分布・生態的特徴

（1）分布・回遊

北海道周辺では太平洋海域及びオホーツク海海域の大陸棚斜面に分布する。

（2）年齢・成長：（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳
体長（cm）	6	10	13	16	18
体重（g）	6	25	60	100	150

太平洋海域 [1-5)]

（3）成熟年齢・成熟体長

太平洋海域：雌の 50%成熟体長は 24 cm（6～10 歳に相当）と推定されている [1–5)]。

（4）産卵期・産卵場

・太平洋海域：産卵期は 3～5 月，産卵場は恵山海丘，襟裳岬沖，釧路沖，落石沖の山状地形の周辺（水深 400～850 m）と推定されている [1–5)]。

・オホーツク海海域：産卵期は 4～5 月と推定されている [6)]。産卵場は特定されていない。

漁業の概要

(1)主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
太平洋 （函館市～根室市）	刺し網：各地， えびこぎ網：釧路 沖合底びき網：室蘭・様似・広尾・釧路	刺し網：周年 えびこぎ網：3～12 月 沖合底びき網：1～5 月・9～12 月
オホーツク海（羅臼町， オホーツク振興局管内）	刺し網：羅臼・斜里， はえなわ：網走	周年

(2)資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，オホーツク海海域ではいくつかの地区で資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

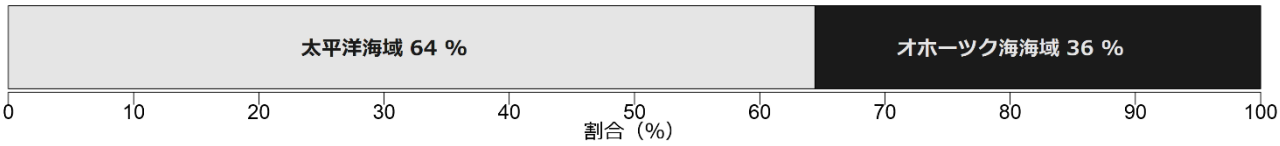


図 1　北海道周辺海域におけるキチジの海域別漁獲割合（2014～2023 年の平均）

漁獲量・漁獲努力量の推移

(1)漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量(単位：トン)

海域	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
太平洋	338	368	354	360	281	355	259	293	417	339
オホーツク海	287	234	181	184	175	174	161	145	152	200
計	626	602	535	545	455	529	420	438	569	599

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量(単位：トン)

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
釧路市	152	173	114	121	88	91	46	67	65	69
根室市	104	119	102	111	108	146	132	124	131	152
羅臼町	77	56	46	49	51	61	51	52	59	95
斜里町	112	92	70	79	83	73	75	67	78	94
網走市	98	86	64	56	41	40	35	26	15	10

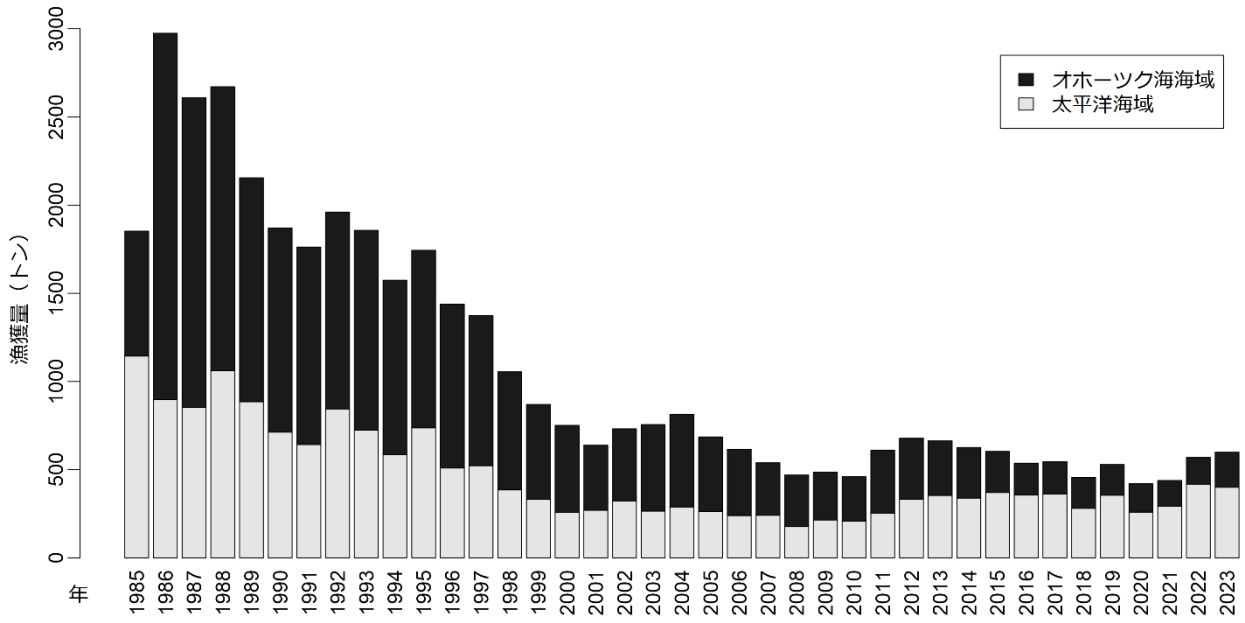


図 2　北海道周辺海域におけるキチジの漁獲量

(2) 主要漁業の漁獲努力量と CPUE の直近 10 年の推移

海域	漁獲努力量	CPUE
太平洋	襟裳以西かけまわし：2013～2017 年は増加傾向，その後減少傾向。 道東オッター：2015 年以降減少傾向。 道東かけまわし：2022 年以降増加，2023 年は減少	襟裳以西かけまわし：2007 年以降増加傾向 道東オッター：比較的高い水準で推移 道東かけまわし：減少傾向
オホーツク海	はえなわ漁業の着業隻数は 2022 年に 1 隻に減少，刺し網漁業の着業隻数は 2 隻を維持	はえなわ漁業：緩やかな減少傾向 刺し網漁業：2000 年以降横ばい

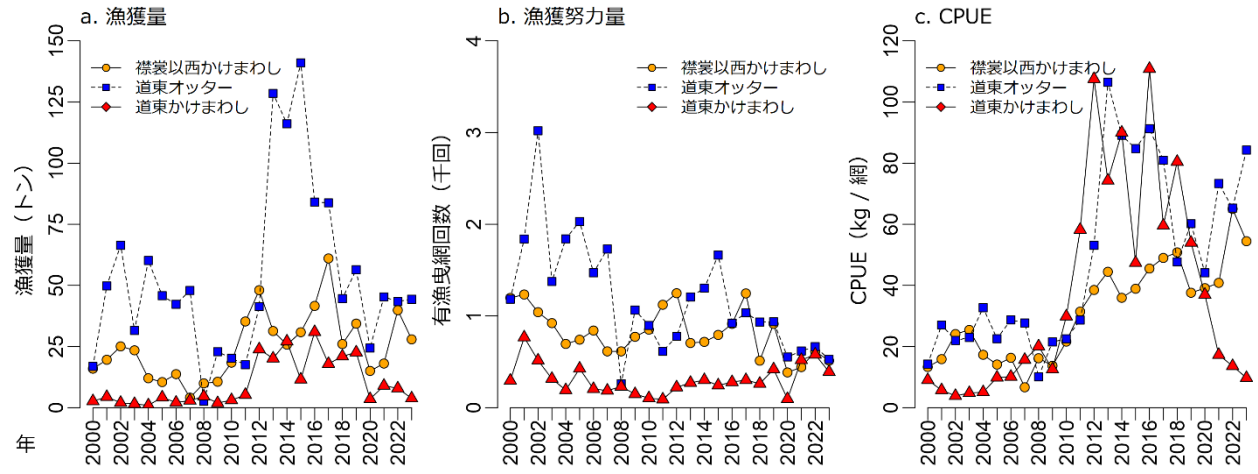


図 3　太平洋海域における沖合底びき網漁業の漁獲量（a），漁獲努力量（b），CPUE（c），主要操業海域である中海区・襟裳以西，中海区・道東の漁法別データを使用

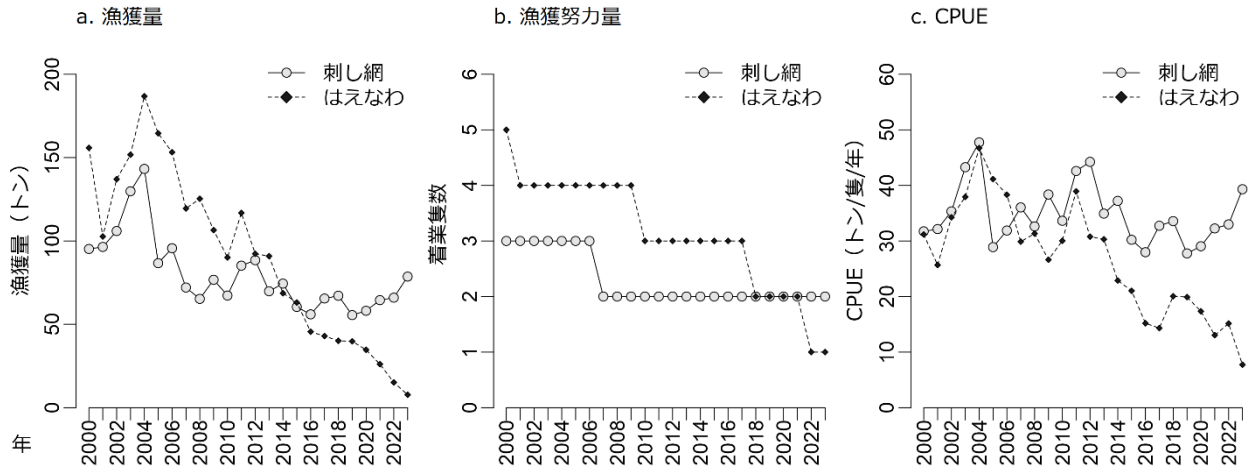


図 4　オホーツク振興局管内知事許可漁業の漁獲量（a），漁獲努力量（b），CPUE（c），刺し網：きちじ刺し網漁業，はえなわ：きちじはえなわ漁業

2023 年度の来遊水準：太平洋海域・中水準，オホーツク海海域・中水準

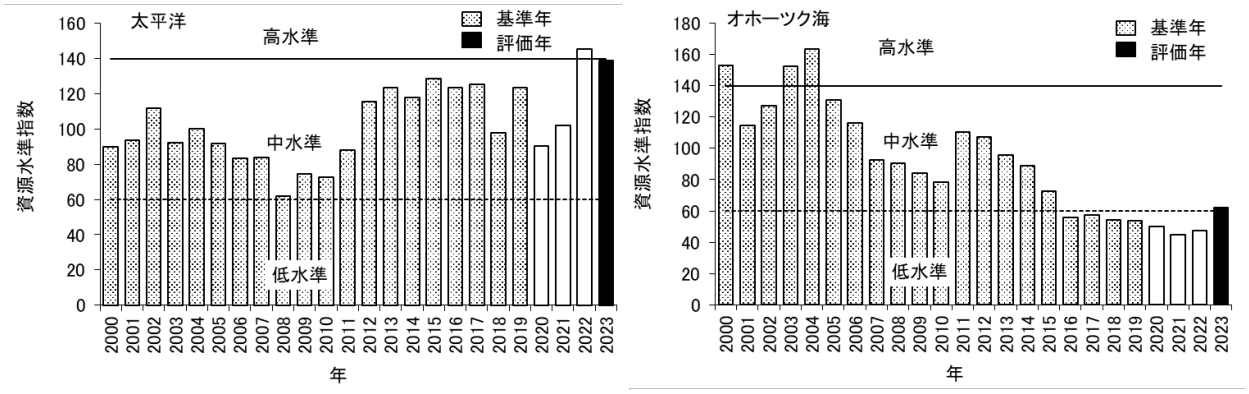


図 5　北海道周辺海域におけるキチジの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・沿岸漁業：漁業生産高報告（1985～2022 年）及び水試集計速報値（2023 年）から，沖合底びき網漁業などの沖合・遠洋漁業を除き，海域別に集計した。 ・沖合底びき網漁業：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計から，日本水域の漁獲量を海域別に集計した。
漁獲努力量	・沿岸漁業：オホーツク振興局管内における知事許可きちじ刺し網漁業及び知事許可きちじはえなわ漁業の漁獲成績報告書から着業隻数を調べ，1 隻あたりの漁獲量を CPUE とした。 ・沖合底びき網漁業：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計から，漁獲量が多い中海区（襟裳以西，道東）について，キチジの漁獲があったデータを抽出し，1 曳網あたりの漁獲量を CPUE とした。

文献

1） 濱津友紀, 服部努. キチジ（太平洋北海域）.「漁場生産力変動評価・予測調査報告書（平成 13 年度）」. 独立行政法人水産総合研究センター，東京．2002；12–17.

2） 濱津友紀, 服部努. キチジ（太平洋北海域）.「漁場生産力変動評価・予測調査報告書（平成 14 年度）」. 独立行政法人水産総合研究センター，東京．2003；12–19.

3） 濱津友紀, 服部努. キチジ（太平洋北海域）.「漁場生産力変動評価・予測調査報告書（平成 15 年度）」. 独立行政法人水産総合研究センター，東京．2004；12–21.

4） 濱津友紀, 服部努. キチジ（太平洋北海域）.「漁場生産力変動評価・予測調査報告書（平成 16 年度）」. 独立行政法人水産総合研究センター，東京．2005；2–20.

5） 濱津友紀, 服部努. キチジ（太平洋北海域）.「漁場生産力変動評価・予測調査報告書（平成 17 年度）」. 独立行政法人水産総合研究センター，東京．2006；12–21.

6） 國廣靖志．オホーツク海のキチジの漁業と生態　その１．北水試だより　1995；28：2–8.

イカナゴ類（宗谷海峡海域）の来遊状況の概要報告

担当：稚内水産試験場（佐藤政俊）

評価年度	2023 年度の漁獲量
2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）	282 トン（前年比 0.43）

概要

漁獲量の大半は沖合底びき網漁業によるものである。直近 10 年間の沖底船の漁獲量は，2020 年度までは不漁であった 2014 年を除いて数千トンで推移していたが，2021 年度に前年の 1 割以下まで減少し低水準になった。それ以降は 1000 トン以下の低い水準で推移しており，2023 年度は 282 トンと統計開始以降で最も低い漁獲量となった。本資源の来遊状況には海洋環境が影響していると考えられるが，今後の動向は不明である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

2015 年にオオイカナゴが新種記載され，日本周辺に分布するイカナゴ属はイカナゴ，オオイカナゴ，キタイカナゴの 3 種とされた[1)]。北海道周辺では，利尻島周辺と積丹半島周辺ではキタイカナゴを除く 2 種が分布し[2)]，宗谷海峡のオホーツク海側では 3 種の分布が確認されている[3)]。3 種は外見による判別が困難なため，漁業現場では区別されていない。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：6 月 1 日）

種名	満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳
イカナゴ	体長（cm）	15.7	18.6	20.7	22.3	23.4	24.2	24.8
	体重（g）	19.3	34.9	48.1	57.9	64.6	69.1	72.0
オオイカナゴ	体長（cm）	16.1	18.6	20.7	22.3	23.6	24.7	25.5
	体重（g）	21.7	35.2	47.7	58.1	66.3	72.7	77.4

堀本ら[4)]の成長式より推定。キタイカナゴは標本数が少なく，成長式を推定できなかった。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

成熟・産卵時期等の生態に関する既存の知見は複数種を混同していた可能性があるため検討が必要である。

1-4. 産卵期・産卵場

同上

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
オホーツク海：宗谷岬東方沖	沖合底びき網漁業（オッタートロール）	6～9 月
オホーツク海：猿払・枝幸沖	沖合底びき網漁業（かけまわし）	7～9 月

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

沖底船には，下記の規制が実施されている。

・操業期間短縮（6～9 月末まで）および 7～9 月に月 1 回連続 3 日間の休漁日を設定

・TAE（漁獲努力可能量）制度による努力量管理として，枝幸～紋別両郡界より 43 度 30 分の線以北，宗谷岬より 74 度 00 分以南のオホーツク海において，イカナゴ類の操業盛期にあたる 7～8 月の努力量を 616 日・隻以下に制限

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
429	6,216	3,310	3,929	7,568	6,516	4,148	387	657	282

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
宗谷岬東方沖	398	5,339	3,307	3,926	7,564	6,509	4,147	387	657	282
猿払・枝幸沖	31	817	3	3	4	6	1	0	0	0

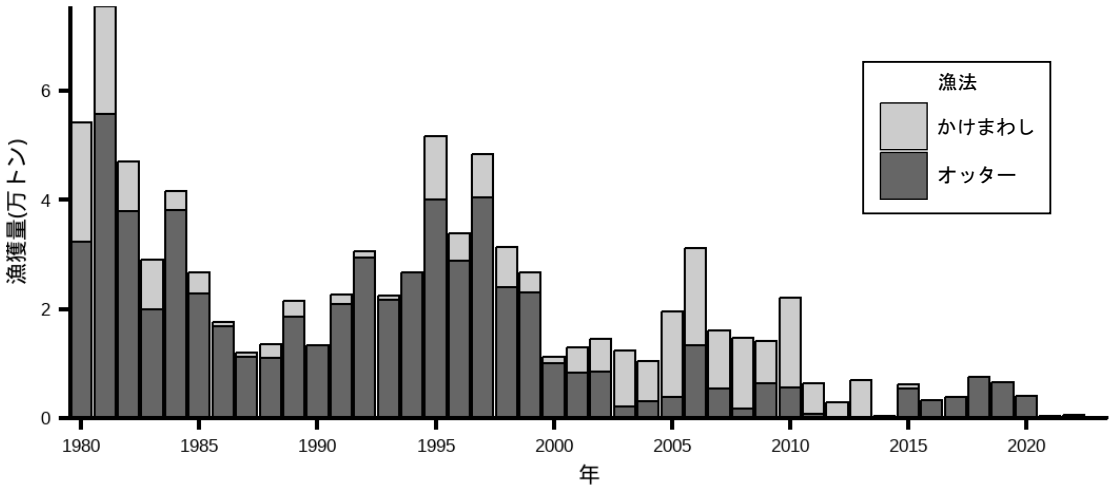


図 1　宗谷海峡海域の沖合底びき網漁業におけるイカナゴ類の漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（曳網回数）	CPUE（トン／曳網回数）
オッター（稚内根拠）	減少傾向	減少傾向
かけまわし（稚内根拠）	低水準横ばい	低水準横ばい

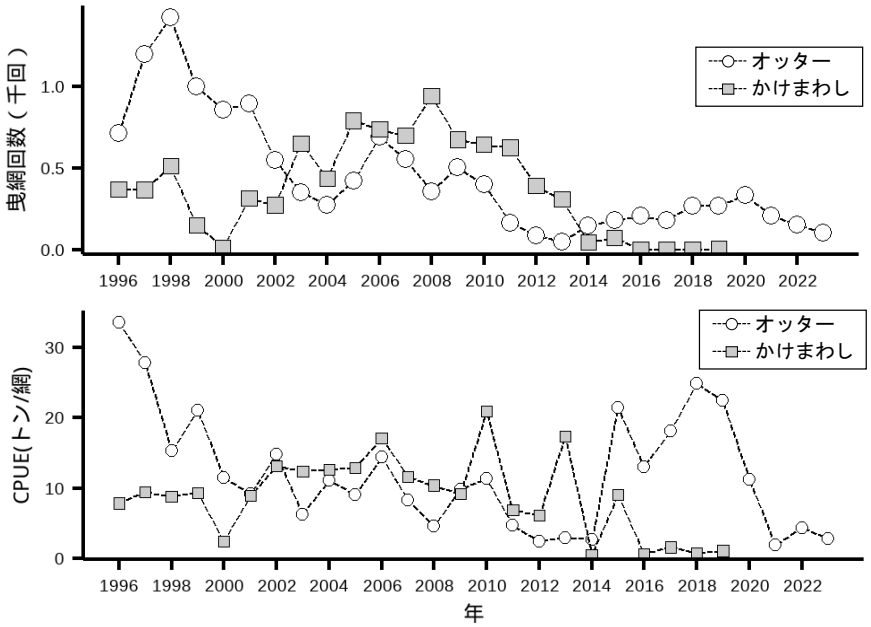


図 2　宗谷海峡海域の沖合底びき網漁業における努力量と CPUE の推移

2023 年度の来遊水準：低水準

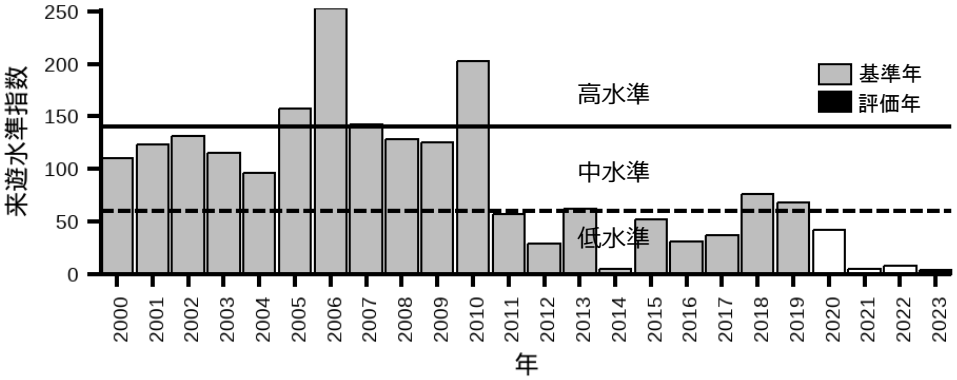


図 3　宗谷海峡海域におけるイカナゴ類の来遊水準
（来遊状況を示す指標：稚内根拠船の漁獲量）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●「北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（北水研：1980～2018 年，国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター：2019 年以降） 集計範囲は中海区「オコック沿岸」および「北海道日本海」
漁獲努力量	沖底漁業の努力量を示す指標として， 1996 年度以降の稚内港根拠沖合底びき網の漁獲量のうち，イカナゴ類が 10%以上を占めた操業を，イカナゴ類を主対象とした操業とみなして曳網回数を集計
CPUE	稚内港根拠沖合底びき網のイカナゴ類が 10%以上を占めた操業の漁獲量を曳網回数で除したもの

文献

1） Orr JW, Wildes S, Kai Y, Raring N, Nakabo T, Katugin O, Guyon J. Systematics of North Pacific sand lances of the genus Ammodytes based on molecular and morphological evidence, with the description of a new species from Japan. *Fish Bull* 2015; 113: 129–156.

2） 甲斐嘉晃，美坂 正．日本産イカナゴ属魚類の簡便な遺伝的識別方法の開発．タクサ 2016；41：1–7.

3） 後藤陽子，甲斐嘉晃，堀本高矩，坂口健司，美坂正．マルチプレックス PCR 法による北海道北部に生息するイカナゴ属魚類の種判別簡易化の検討．北水試研報　2018；93：81–88.

4） 堀本高矩，後藤陽子，甲斐嘉晃，鈴木祐太郎，美坂正．北海道北部海域で採集されたイカナゴ属魚類の成長．北水試研報　2018；94：47–51.

2024 年度（令和 6 年度）噴火湾海域ケガニ資源評価書

担当：栽培水産試験場（渡野邉雅道），函館水産試験場（武藤卓志）

要約

・評価年度

2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

・漁獲状況

2023 年度の漁獲量：50.3 トン（前年比 0.82，許容漁獲量* 83.6 トン，達成率 60.2%）

2023 年度操業 CPUE：61.6（kg／隻・日）（前年度比 0.56）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源調査による資源量指数	中水準	増加

本資源は漁期前に実施する資源調査結果から算出された資源量指数を基に資源状態を評価している。

2023 年度の資源調査による資源量指数は 88.6 で 2022 年度（59.8）よりも増加した。資源状態は前年度に引き続き中水準と判定された。

2024 年度の資源調査（2024 年 3～4 月に実施）による資源量指数は 111.8 と推定され，2023 年度（88.6）を上回ることから，2024 年度にかけての資源動向は「増加」とした。

本海域の資源水準は，2013 年度以降資源管理目標である中水準以上を維持している。しかし，近年の許容漁獲量は漁業経営への配慮等から ABC 目標値に対して高めに設定されることがあり，資源減少へのリスクが懸念される。今後の資源動向に注意するとともに，資源状態に見合った資源利用を図っていく必要がある。

・2024 漁期年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：126 トン（前年度 102 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：101 トン（前年度 82 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

雌雄ともに季節的な深浅移動を行い[1)]，1～5 月は水深 20～60 m，9～10 月は水深 60～70 m が主分布域となる[2, 3)]。漁獲対象サイズの雄は大きな水平移動をしないが，胆振太平洋海域から本海域方向へ移動する個体がある[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
甲長(mm)	オス	49	61	74	87	87	101	101
	メス	42						
体重(g)	オス	68	135	239	393	393	612	647
	メス	39						

＊年齢と甲長：雄 2 歳の甲長は，2001～2013 年の資源調査測定データから 49 mm とし，3 歳以降の甲長は，脱皮成長量については三原ら[4]，脱皮周期については Abe[5] にしたがって，2 歳の甲長と北海道沿岸域共通の定差式[4] から 8 歳まで計算して求めた。雌 2 歳の甲長は，雄と同様の手法で 42 mm とし，3 歳以降の脱皮周期は不明とした。

＊甲長と体重：体重は，2001～2013 年の資源調査時の測定データにより推定された甲長－体重関係式（「評価方法とデータ」に記載）により，雄は 2～5 歳と 7 歳を軟甲ガニ，6 歳と 8 歳を堅甲ガニとして算出した。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：平均甲長 49 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6–8]。

・メス：平均甲長 42 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6–8]。

1-4. 産卵期・産卵場

- 産卵期・ふ化期：7～8 月と 11～4 月の 2 群がある。幼生ふ化期は 3～4 月である[7]。
- 産卵場：資源調査の結果によると抱卵個体は噴火湾奥部に多い。
- 産卵生態：雌の脱皮タイミングにあわせて，交尾および産卵が 2～3 年に 1 回行われる[7]。交尾から産卵までに半年以上を要する[7]。雌は産卵後，受精卵を自分の腹肢に付着させ，幼生ふ化まで移動・保護する[9]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	着業隻数・漁具
けがにかご試験操業	6 月 20 日～7 月 12 日の 23 日間（2023 年度） 実際の実施日数は 19 日間	噴火湾内の水深 20 ないし 30 m 以深全域。操業許可区域は 3 つに分けられており，渡島管内船と胆振管内船とでそれぞれ 1 区域ずつを専用利用し，残る 1 区域（湾央部）を共同利用している。	（2023 年度） 許可枠 76 隻以内 （渡島 49 隻，胆振 27 隻） 着業 56 隻 （渡島 41 隻，胆振 15 隻） 1 隻 300 かご以内，目合 3.8 寸以上

2-2. 資源管理に関する取り組み

- 漁獲は知事許可によるけがにかご試験操業に限定されている。
- 1992 年度以降，許容漁獲量制により漁獲量の上限（許容漁獲量）が設定されている。

これら許容漁獲量は，毎年の資源調査により算定される生物学的許容漁獲量（ABC）を基本に協議・設定される。

- 漁期，許可隻数，および使用漁具数や仕様を指定した許可条件により，漁獲努力量が制限されている。
- 雌個体および甲長 80 mm 未満の雄個体の採捕が禁止されていることに加え，自主的に堅甲個体（脱皮間期の個体）を中心に漁獲利用し，小型ガニ（甲長 80 mm 台前半）を海中還元するなどの漁獲調整をする年もある。
- 当海域の資源管理目標は，2017 年度までは「資源の増大」（1997～2004 年度の資源量の平均値を 100 とした場合の資源量指数 200 以上）としていたが，2018 年度からは「中水準の維持」に変更された。この中水準の基準は，2019 年度までは 1997～2004 年度の資源量の平均値を 100 とした場合の資源量指数 60～140, 2020 年度以降は 1997～2016 年度の資源量指数の中央値を 100 とした場合の 25～75 パーセンタイル区間（資源水準指数 71.6～169.3）となっている。
- 2012 年度に「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」（2013 年度一部改正）が策定され，同年度より ABC（生物学的許容漁獲量）の算定方法が改められた。
- 北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められている。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・操業 CPUE

3-1. 漁獲量および許容量の推移

本海域の漁獲量は 1986 年度に 444 トンに達したが，1987 年度以降に急激に減少したため，1990～1991 年度には禁漁措置が実施された。1992 年度から試験操業として再開されると同時に許容漁獲量制が導入された。許容漁獲量は 1992 年度には 228 トンに設定されたが，1994 年度以降は，60～114 トンの範囲で設定されている。1992 年度以降の漁獲量は，許容漁獲量以下の 36.0～107.8 トン（許容量達成率約 15～100%）で推移している。2023 年度は許容漁獲量 83.6 トンに対し実漁獲量は 50.3 トンで，前年度（61.2 トン）を約 2 割下回り，許容量達成率は 60.2%であった（表 1，図 1）。2023 年度の許容量達成率は 60.2%と前年度（80.5%）よりも大きく減少した。2023 年度はオオズワイガニの大量混獲が報告されており，これによりケガニの入かごが阻害された可能性がある。

海域別の許容漁獲量は，渡島海域では 38～74 トン，胆振海域では 22～41 トンの範囲で設定されてきた。2013 年度以降の許容量達成率は，渡島海域では 81.8～100%と高いが，胆振海域では 21.0～100%で渡島海域よりも低く推移している。2023 年度は両海域ともに前年度を下回り，特に胆振海域は 1996 年度以降では最も低い 21.0%だった（表 1，図 2）。

漁獲金額は 2000 年度以降増加傾向で推移している（表 1，図 3）。2000～2015 年度は概ね 1～2 億円だったが，2016 年度以降は 3 億円前後で推移している。2023 年度の単価は 5,827 円／kg で，2000 年度以降では最も高く，漁獲量が減少したものの漁獲金額は 2.9 億円と前

年度（2.7 億円）をやや上回った。

3-2. 漁獲努力量

1997 年度以降の延べ操業隻数は，2001 年度から減少傾向が続き 2009 年度には 427 隻まで低下したが，2010 年度以降は増加に転じた（図 4）。2014 年度以降は概ね横ばいで推移している。2023 年度の延べ操業隻数は 817 隻で，前年度（557 隻）を約 5 割上回り，2009 年以降では最も多かった。

3-3. 操業 CPUE（操業時の 1 隻・1 日当たり漁獲量）

操業 CPUE（1 隻・1 日当たり漁獲量）は，1997～2006 年度は 60（kg／隻・日）前後で推移した後増加傾向となり，2009 年度には 214.9（kg／隻・日）まで上昇した（図 4）。2010 年度以降は減少に転じ，2012 年度からは，年変動は大きいものの 110（kg／隻・日）前後で横ばいで推移している。2023 年度は 61.6（kg／隻・日）で，前年度（109.9 kg／隻・日）よりも大幅に減少した。これはオオズワイガニの大量混獲によりケガニの入かごが阻害されて漁獲量が減少し，CPUE が低下した可能性がある。

4. 資源調査結果

4-1. 甲長組成

資源調査による CPUE（１かご当たりの採集個体数）で表した雄の甲長組成を図 5 に示した。1999～2006 年度まで，少ないながらも継続的に次年度加入群（甲長 68～79 mm）が出現して資源を支えていた。2007 年度には，次年度加入群に加えそれまでほとんど見られなかった 67 mm 以下の小型個体もまとまって採集され，同時に急激な CPUE の増加が見られた。この CPUE の急増は，胆振太平洋からの移入によるものと考えられている[10]。CPUE が高い状態は 2009 年度頃まで続き，甲長組成は 2012 年度頃まで経年的に大型化した。2013～2022 年度は，2007～2009 年度のような高い CPUE は見られないが，量は少ないものの継続的に次年度加入群が出現して資源を支えていた。2023 年度には，例年採集されている 70～100 mm に加えて, 70 mm 以下の個体や 1999 年度以降ではほとんど出現しなかった 60 mm 以下も大量に出現した。2024 年度になると漁獲対象となる 80 mm 以上の CPUE は前年度よりも減少したが，80 mm 未満の個体は 2023 年度に引き続き大量に出現した。また，2023 年度には 2, 3 歳と思われる甲長 45 mm 前後と 55 mm 前後に甲長組成のピークが見られたが，2024 年度には 60 mm 前後にピークが見られ順調に成長していた。

4-2. 調査点別 CPUE

2023 年度の資源調査におけるケガニの調査点別 CPUE を雌雄別・サイズ別に図 6 に示した。

漁獲対象である甲長 80 mm 以上の雄（図 6A）は，渡島管内や胆振管内の豊浦沖ではまとまった分布が見られたが，伊達沖や室蘭沖にはほとんど分布していなかった。甲長 80 mm

以下の雄（図 6B）や雌（図 6C）は，渡島管内や胆振管内の豊浦沖や伊達沖にはまとまった分布が見られたものの，室蘭沖にはほとんど分布していなかった。

4-3. 資源量指数および資源水準（2023 年度漁期の資源水準：中水準）

1997～2006 年度の噴火湾海域の漁獲対象群（雄，甲長 80 mm 以上）の資源量指数は，概ね 50～100 の間で推移していたが，2007～2009 年度には 250.9～362.9 と極めて高くなった（図 7）。2010 年度以降は，2016 年度のように一時的に増加することもあるが，概ね 50～100 の範囲で推移している。2023 年度の資源量指数は 88.6 で，前年度（59.8）よりも増加した（図 7）。

資源水準指数は,漁業者および現場担当者の感覚に合わせるため 1997～2016 年度の 20 年間における資源量指数の中央値（64.5）を 100 として，25～75 パーセンタイル区間（資源水準指数 71.6～169.3）を中水準とし，その上下を各々高水準，低水準とした。なお，資源水準判断の基準年については，漁業協議会等での報告に合わせ，従来どおり 1997～2016 年度とした。

2023 年度の資源水準指数は 137.3 で前年度（92.7）を上回り，資源水準は引き続き「中水準」となった（図 8）。

4-4. 資源動向（2024 年度にかけての動向：増加）

2024 年度の資源調査（2024 年 3～4 月に実施）による資源量指数は 111.8 で，2023 年度（88.6）を上回ることから，2024 年度にかけての資源動向は「増加」とした（図 7）。

5. 2024 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

「北海道ケガニ許容漁獲量設定に関する基本方針」（平成 24 年 8 月 17 日付け漁管第 1009 号）および「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」[11]（平成 24 年 8 月 17 日付け中水試第 213 号）にしたがい，生物学的許容漁獲量（ABC）を算定した。

本海域の資源管理目標は,「中水準の維持」としている。

当海域の資源管理目標および ABC 算定に用いた値は以下の通り。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B	111.8	評価年度の甲長 80 mm 以上雄の資源量指数 ただし，本海域では調査時期が脱皮期にあたることから，甲長 68 mm 以上 80 mm 未満の雄の堅甲個体についても，甲長を脱皮後に変換した上で加入量とし，資源個体に含めた。
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	43.3	資源量指数が最低値となった 2004 年度の翌年には資源の回復傾向が見られたことから，2004 年度の資源量指数を B_{limit} とした。
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	1.13	1997～2023 年度の漁獲率指数（図 9）の平均値 ただし，胆振太平洋からの移入によって漁獲率指数が極めて低くなった 2007～2009 年度を除いた。
安全率	α	0.8	予防的措置のための安全率で，1 未満とする（標準値：0.8）

2024 年度は B ≧ B_{limit} であるため，「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則 1」を適用し，ABC は以下のように算定された。

ABC 上限値　$ABC_{limit} = B \times E_{limit}$ ＝ 111.8 × 1.13 ≒ 126 トン

ABC 目標値　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$＝ 126× 0.8 ≒ 101 トン

6. 資源の利用状況と注意点

2013 年度以降の資源水準は資源管理目標である中水準を維持しており，資源量指数は 2010 年度以降は年変動しながらも横ばいで推移している。しかし，近年の許容漁獲量は漁業経営への配慮等から ABC 目標値に対して高めに設定されることがあり，資源減少へのリスクが懸念される。今後の資源動向に注意するとともに，資源状態に見合った資源利用を図っていく必要がある。

2023 年度以降，漁獲加入前（甲長 80 mm 未満）の小型ガニが大量に出現している。今後漁獲対象への加入に伴い資源量の増加が期待できるが，被食や噴火湾外への移出等により減耗する可能性もあるので，引き続き調査を実施し資源状況を把握することが重要である。

数年前から資源調査のかご漁具にオオズワイガニが混獲されるようになり，2023 年度以降は試験操業でも大量に漁獲されている。今後資源調査でも大量に漁獲されれば調査結果に影響が出る可能性がある。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量 漁獲努力量	・渡島および胆振振興局報告資料（現・噴火湾海域けがにかご試験操業漁獲速報およびその根拠資料） ※操業隻数は 1997 年以降 ・集計範囲：砂原町～室蘭市の噴火湾内

（2）操業 CPUE

けがにかご漁業による漁獲量をその年の延べ操業隻数で除し，操業 CPUE（1 隻・1 日当たり漁獲量（kg））を算出した。

（3）資源調査の方法

「噴火湾海域におけるけがに試験操業実施要領（けがに）」により指定された調査区域を基本に，水深 10 m 以深の範囲を評価対象海域（資源密度推定範囲）に設定した。評価対象海域の推定範囲の合計面積は，2,026.87 km^2 である。漁期前の 2～4 月に，設定された評価対象海域内に，1997 年は 19 点，1998～1999 年は 20 点，2000～2006 年は 16 点，2007～2011 年は 17 点，2012～2017 年は 24 点，2018 年は 25 点，2019 年度から八雲ラインを追加し 30 点の調査点を設定した（表 2，図 10）。各調査点に原則として 40～50 個ずつの試験用かにかご（2～2.5 寸目合）を 1 昼夜設置し，標本個体を採集した。採集された標本個体について，調査点毎に全数を計数したほか，雄は 200 個体，雌は 50 個体を上限として甲長，頭胸甲の硬度等を測定した。

（4）解析方法

資源調査の結果に基づき，評価対象海域内の甲長 80 mm 以上の雄の資源量について，面積密度法により以下に示した手順で解析した。

密度推定領域の設定:水深および行政境界を参考に評価対象海域を 20 領域に分割した（表 2，図 10）。分割作業は，地理座標をあらかじめ平面直角座標系第 11 系に投影した上で行った。水深データは，（財）日本水路協会の海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ「津軽海峡東部」を使用した。

調査点の雄個体密度：各調査点の採集面積は平山による方法[12]（かごの間隔 12 m，および誘集半径 40 m[13]）から計算した。各調査点で採集された雄の個体数を採集面積で除すことで，各調査点の雄個体密度（漁獲対象外甲長および硬度を含む）を算出した。

資源個体数・資源量・甲長組成：それぞれの密度推定領域の面積に，それらに含まれる調査点の雄個体密度を乗じて積算することで分布個体数を推定し，そのうち甲長 80 mm 以上のものを資源個体数とした。ただし，本海域においては調査時期が脱皮期にあたることから，甲長 68 mm 以上 80 mm 未満の堅甲個体（漁期開始までに脱皮するものと仮定）についても，次の（1）式により甲長を脱皮後に変換した上で加入量とし，資源個体に含めた。ただし，

CL_aは脱皮後甲長（mm），CL_bは脱皮前甲長（mm）である。

$$CL_a = 1.035CL_b + 10.575 \qquad (1)$$

次に，資源個体数を 1 mm 区間で作成した甲長組成に振り分け，甲長－体重関係式による甲長毎の体重を資源個体数に乗じることで資源量に変換した。ここで，W は体重（g），CL は甲長（mm）である。調査時の堅甲個体に対しては（2）式を，軟甲個体に対しては（3）式を適用した。

$$W = 0.691 \times 10^{-4} \times CL^{3.479826} \qquad (2)$$
$$W = 4.893 \times 10^{-4} \times CL^{3.043173} \qquad (3)$$

なお，甲長組成（図 5）は，2017 年度までは各調査点の 1 mm 毎の組成を単純に合計していた（旧法）が，2018 年度の評価から領域毎の面積で重み付けを行い算出した。

資源量指数：1997～2016 年度（20 年間）の資源量の平均値を 100 として各年の値を標準化し資源量指数とした。

漁獲率指数：年間漁獲量（トン）を当該年の資源量指数で除して，漁獲率の相対的な変動を示す漁獲率指数を算出し，資源の利用度を表した。ただし，E_y：y 年度の漁獲率指数，C_y：y 年度の漁獲量，B_y：y 年度の資源量指数である。

$$E_y = \frac{C_y}{B_y} \qquad (4)$$

文献

1) 三原栄次，佐々木正義．標識放流試験からみた道南太平洋の成体ケガニの移動．北水試研報　1999；55：123–130.
2) 三原栄次．北海道西部太平洋海域のケガニの水深別分布と移動．水産海洋研究 2004；68：36–43.
3) 佐々木正義，田中伸幸，上田吉幸．1991 年秋季における噴火湾及び胆振太平洋沿岸域の雄ケガニの分布特性と海洋構造の関係．北水試研報　1999；55：115–122.
4) 三原栄次，美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原行雄，安永倫明．北海道沿岸域におけるケガニの齢期と甲長．日水誌　2016；82：891–898.
5) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physiol* 1992; 21: 153–183.
6) 佐々木潤，栗原康裕．ケガニの齢期判別と成長．北水試研報　1999；55：29–67.
7) 佐々木潤．道東太平洋におけるケガニの生殖周期．北水試研報　1999；55：1–27.

8) 佐々木潤．ケガニの水産生物学的研究　－最新の研究から；成長モデルの紹介－．月刊海洋号外　2001；26：223–229.
9) 三原栄次．ケガニ *Erimacrus isenbeckii* (Brandt).「漁業生物図鑑　新　北のさかなたち（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編，水島敏博，鳥澤雅監修）」　北海道新聞社，札幌．2003；380–385.
10) 栽培水産試験場．ケガニ（噴火湾海域）.「2013 年度水産資源管理会議資源評価書」．北海道立総合研究機構水産研究本部．2013．http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/index.html
11) 美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原栄次，三宅博哉．「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について．北水試だより　2014；88：5–10.
12) 平山信夫．かご漁業の漁業管理．「水産学シリーズ 36　かご漁業（日本水産学会編）」恒星社厚生閣，東京．1981；120–139.
13) 西内修一，山本正義．ケガニ資源調査．「昭和 62 年度北海道立網走水産試験場事業報告書」．1988；15–43.

表１　噴火湾海域におけるケガニ漁獲量，許容漁獲量，漁獲金額，単価の推移

年度	渡島管内			胆振管内			噴火湾合計						
	漁獲量(トン)*1	許容漁獲量	許容量達成率	漁獲量(トン)*1	許容漁獲量	許容量達成率	漁獲量(トン)*1			許容漁獲量*2	許容量達成率	漁獲金額	単価
	かにかご	(トン)	(%)	かにかご	(トン)	(%)	かにかご	刺し網	合計	(トン)	(%)	(億円)	(円/kg)
1985							263.0	20.0	283.0				
1986							416.0	28.0	444.0				
1987							143.0	23.0	166.0				
1988							144.0	31.0	175.0				
1989							38.0	9.0	47.0				
1990													
1991													
1992							33.0		33.0	228	14.5		
1993							60.0		60.0	114	52.6		
1994							60.0		60.0	76	78.9		
1995	36.8	–	–	12.2	–	–	49.0		49.0	74	66.2		
1996	35.8	41	88.2	10.4	22	46.6	46.2		46.2	63	73.3		
1997	41.6	49	84.8	23.6	27	87.4	65.2		65.2	76	85.7		
1998	46.5	48	97.8	25.9	26	98.9	72.4		72.4	74	97.8		
1999	53.2	54	98.8	27.2	30	91.7	80.5		80.5	84	96.2		
2000	43.9	54	81.5	23.4	30	78.9	67.3		67.3	84	80.5	1.1	1,601
2001	54.8	59	93.3	20.9	32	64.4	75.7		75.7	91	83.0	1.2	1,593
2002	51.5	72	72.0	28.4	39	72.3	79.9		79.9	111	72.0	1.4	1,736
2003	22.0	44	50.3	15.6	24	65.1	37.6		37.6	68	55.6	0.9	2,506
2004	21.1	38	55.4	14.9	22	67.6	36.0		36.0	60	60.0	0.8	2,160
2005	22.7	38	59.6	19.1	22	86.8	41.7		41.7	60	69.6	0.9	2,043
2006	36.5	52	70.8	27.0	28	96.3	63.4		63.4	80	79.3	0.9	1,459
2007	57.6	61	93.9	34.0	35	97.2	91.6		91.6	96	95.4	1.0	1,124
2008	57.8	62	92.5	35.4	37	95.8	93.2		93.2	100	93.2	1.2	1,298
2009	56.3	62	90.8	35.5	37	95.9	91.8		91.8	100	91.8	1.3	1,376
2010	60.5	62	97.6	35.3	37	95.4	95.8		95.8	100	95.8	1.6	1,692
2011	62.2	62	99.7	35.2	37	95.1	97.4		97.4	100	97.4	1.7	1,728
2012	48.2	49	98.3	25.4	27	94.2	73.6		73.6	76	96.9	1.9	2,607
2013	47.0	49	95.9	22.1	27	82.0	69.2		69.2	76	91.0	1.8	2,543
2014	48.2	49	98.3	19.4	27	71.7	67.6		67.6	76	88.9	1.9	2,820
2015	48.9	49	99.8	24.3	27	90.1	73.2		73.2	76	96.4	2.2	3,011
2016	73.4	74	99.8	34.4	41	85.0	107.8		107.8	114	94.6	3.1	2,898
2017	47.0	49	96.0	19.9	27	73.8	66.9		66.9	76	88.0	2.7	3,980
2018	47.1	49	96.1	21.9	27	81.2	69.0		69.0	76	90.8	3.1	4,425
2019	49.0	49	100.0	27.0	27	100.0	76.0		76.0	76	100.0	3.1	4,145
2020	49.0	49	100.0	24.5	27	90.7	73.5		73.5	76	96.7	2.8	3,840
2021	56.7	57	100.0	30.9	31	98.9	87.6		87.6	88	99.6	3.7	4,241
2022	49.0	49	100.0	12.2	27	45.2	61.2		61.2	76	80.5	2.7	4,459
2023	44.1	54	81.8	6.2	30	21.0	50.3		50.3	84	60.2	2.9	5,827

*1　資料：渡島・胆振振興局報告資料（集計期間：4 月～翌年 3 月）

*2　1999 年度は当初の 76 トンが漁期中に変更された

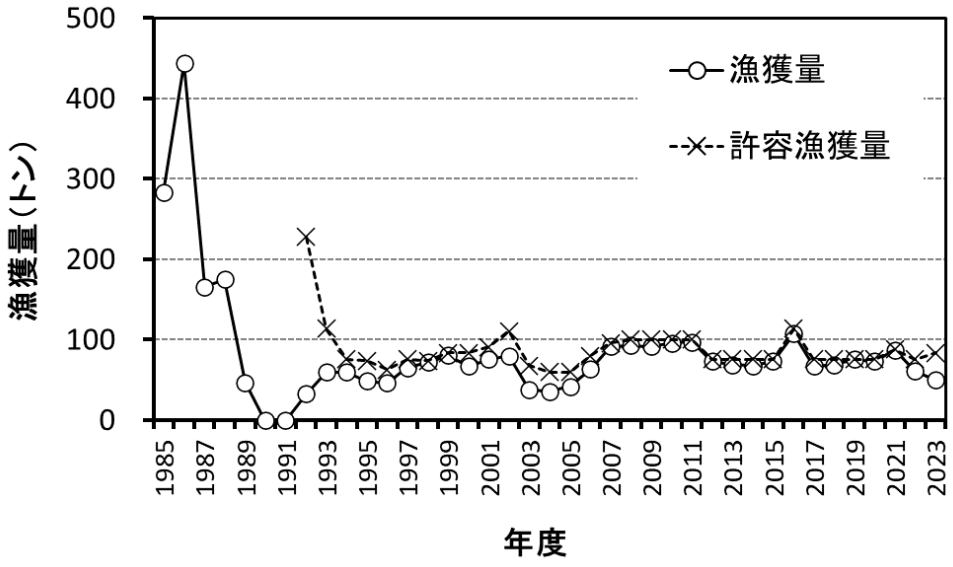


図１　漁獲量および許容漁獲量の推移

資料：渡島・胆振振興局報告資料，集計範囲：砂原町～室蘭市の噴火湾内

※1990，1991 年度は，禁漁のため 0 トン

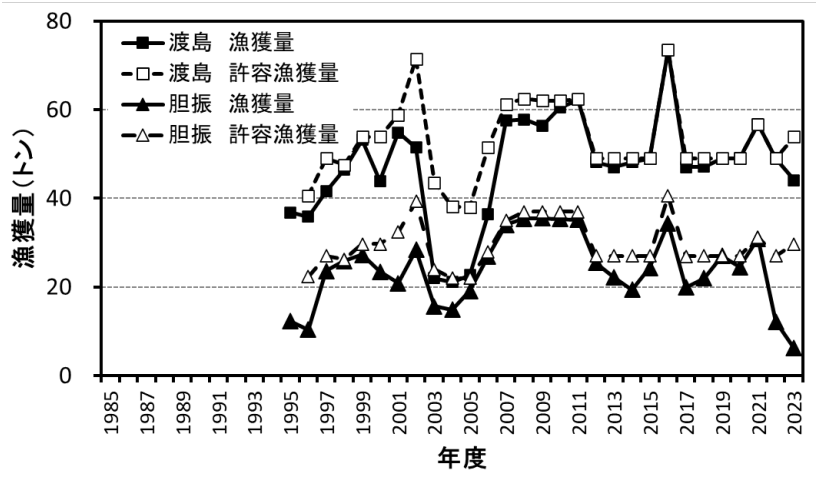


図 2　海域別の漁獲量および許容漁獲量の推移

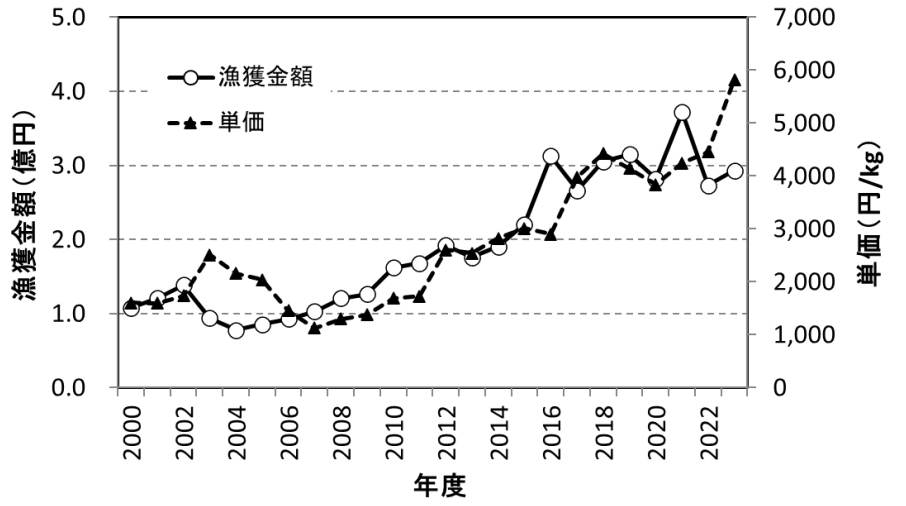


図 3　漁獲金額と単価の推移

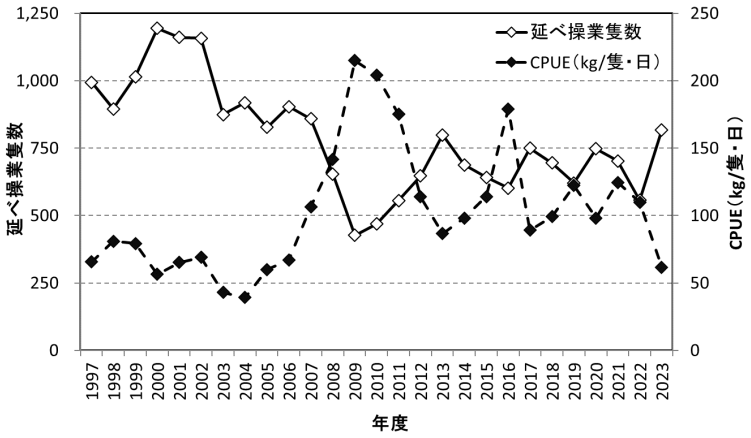


図 4　けがにかご試験操業による延べ操業隻数と操業 CPUE の推移

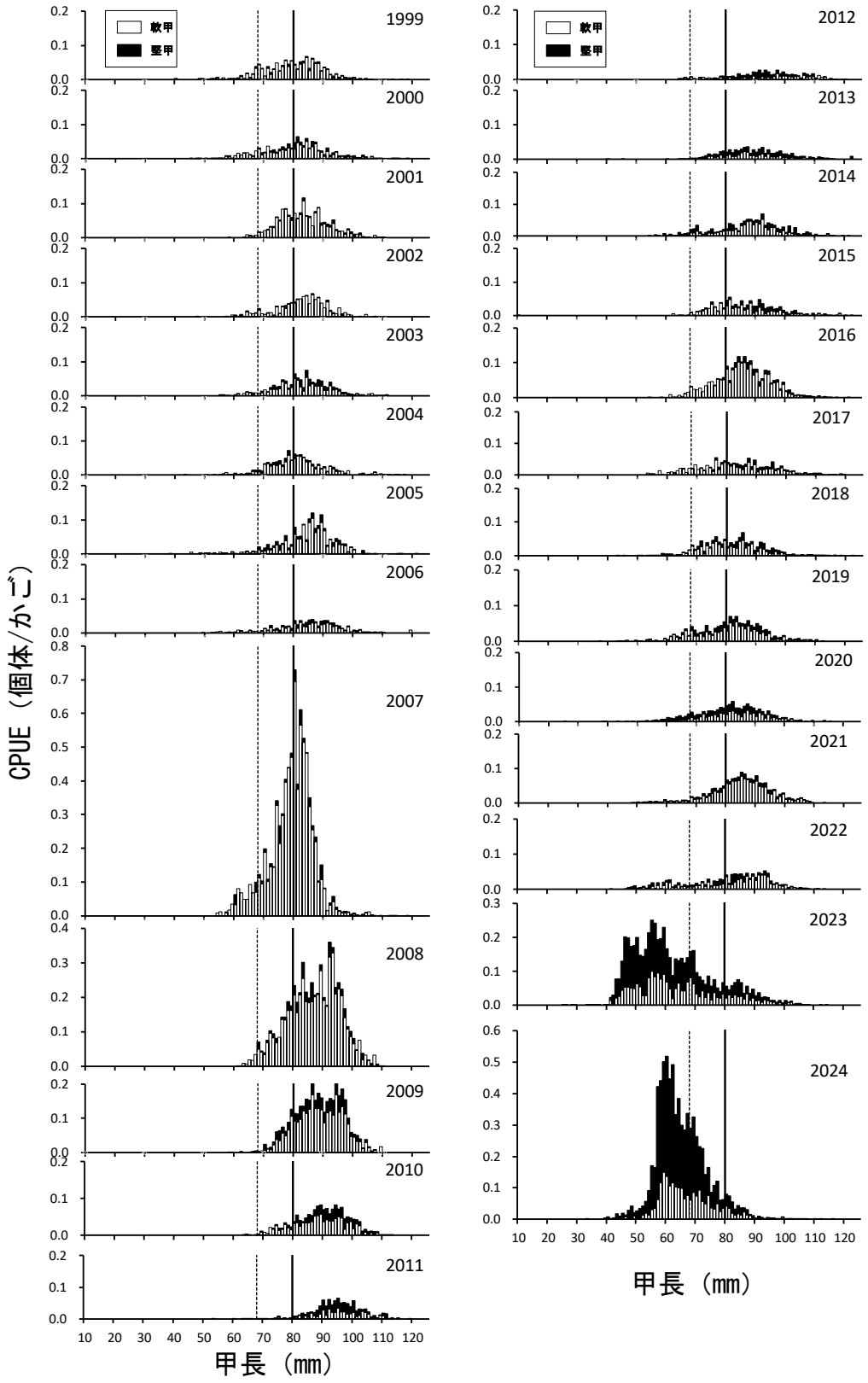


図５　資源調査による噴火湾海域におけるケガニ雄の甲長組成

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 mm）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 mm）

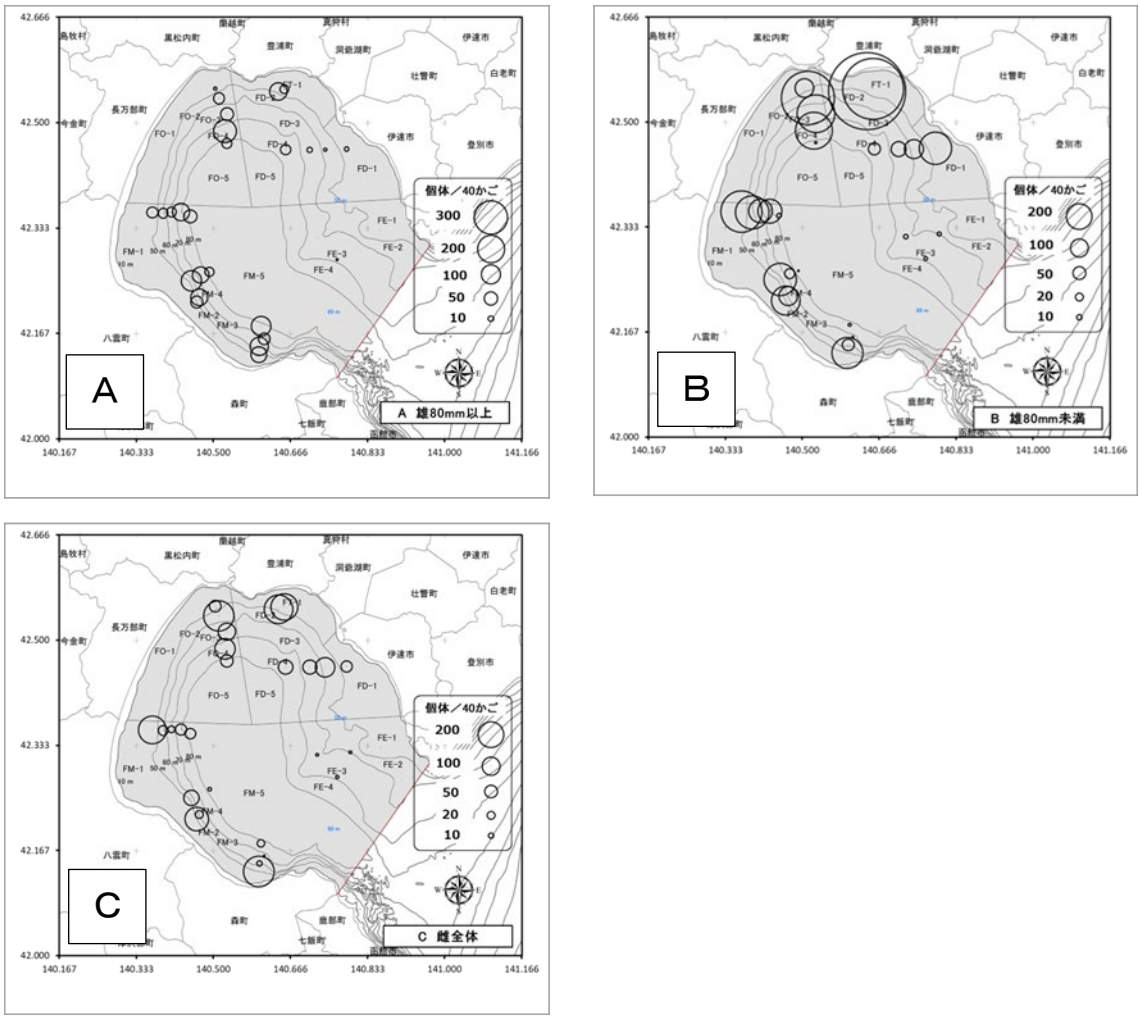


図 6　資源調査におけるケガニの調査点別 CPUE（2023 年度）

A：雄　甲長 80 mm 以上，B：雄　甲長 80 mm 未満，C：雌

円の面積は各調査点での 40 かご当たりの採集個体数を表す

黒点は調査点位置

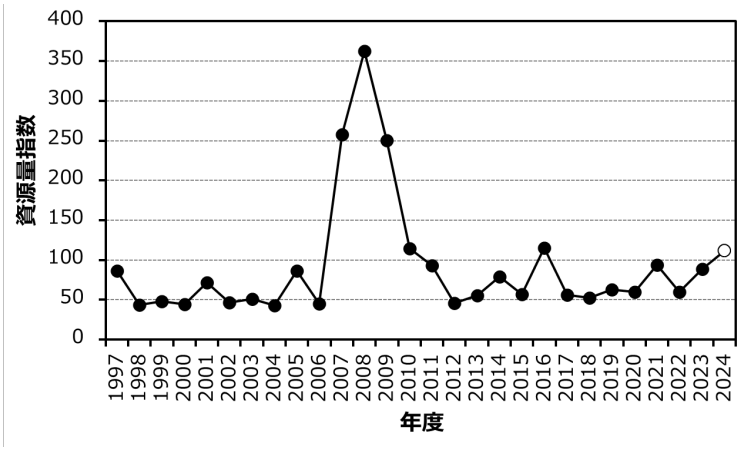


図 7　甲長 80㎜ 以上雄の資源量指数（1997～2016 年度の平均値を 100)の推移

白丸は評価年度の翌年

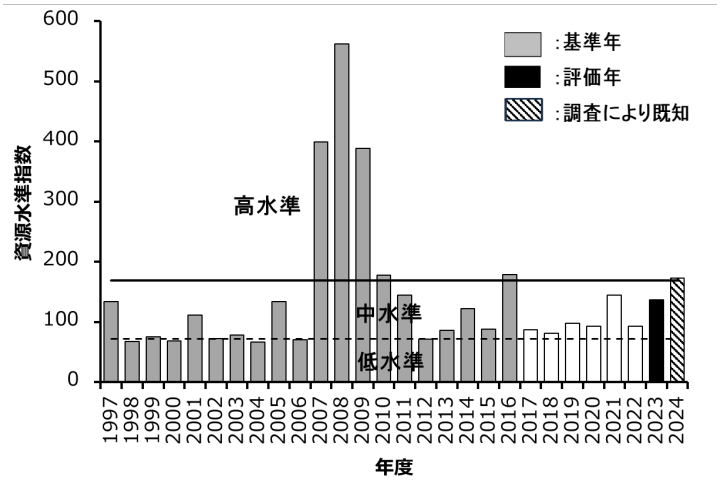


図 8　噴火湾海域におけるケガニの資源水準

資源水準指数：甲長 80㎜ 以上雄の資源量指数の中央値を 100 とする

中水準は，順位区分の 25～75%（資源水準指数 71.6～169.3）とする

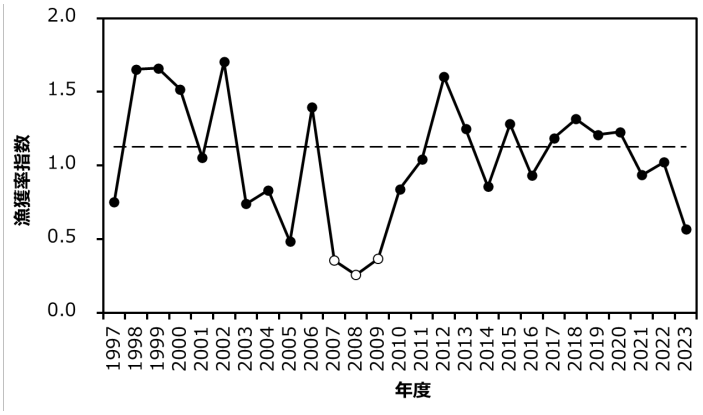


図 9　漁獲率指数の推移

破線は 1997～2023 年度の平均値（漁獲率指数が極めて低かった 2007～2009 年度を除く）

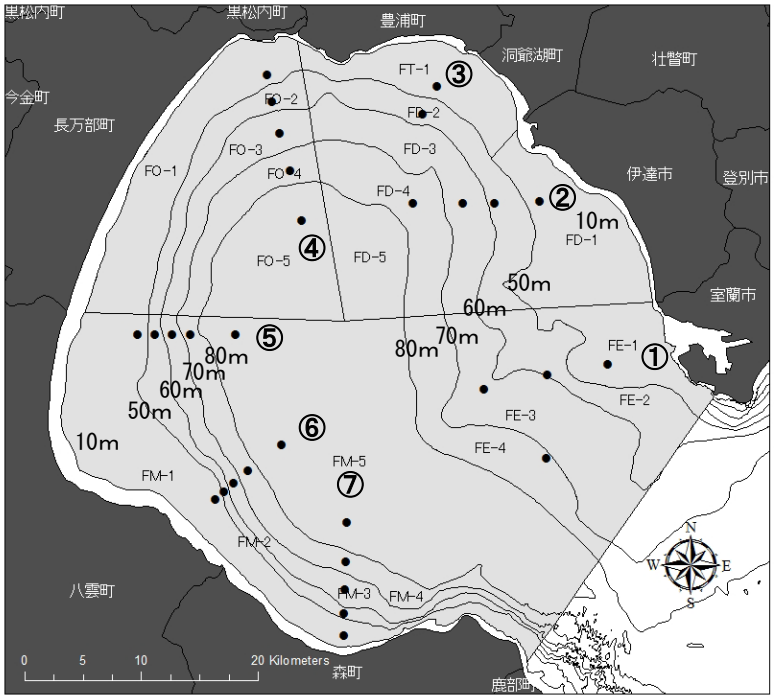


図 10　資源調査計画調査点（●）と資源密度推定範囲（薄いグレー）
丸数字は調査線番号
2018 年度から豊浦③は，1 点から 2 点に変更
2019 年度から八雲⑤は，1 ラインの 5 点を追加

表 2　密度推定領域の設定

領域番号	水深帯(m)	面積(km^2)
FE-1	10～50	68.93
FE-2	50～60	77.13
FE-3	60～70	130.32
FE-4	70～80	88.69
FD-1	10～50	111.64
FD-2	50～60	78.85
FD-3	60～70	87.01
FD-4	70～80	76.60
FD-5	80以深	61.86
FT-1	10～50	72.54
FO-1	10～50	118.10
FO-2	50～60	42.90
FO-3	60～70	49.89
FO-4	70～80	45.30
FO-5	80以深	105.15
FM-1	10～50	189.09
FM-2	50～60	51.19
FM-3	60～70	63.51
FM-4	70～80	80.25
FM-5	80以深	427.91
合計		2,026.87

2024 年度（令和 6 年度）胆振太平洋海域ケガニ資源評価書

担当：栽培水産試験場（瀧谷明朗）

要約

・評価年度

2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

・漁獲状況

2023 年度漁獲量：82.5 トン（前年比 0.80，許容漁獲量*82.5 トン，達成率 100%）

2023 年度操業 CPUE：96.8 kg／隻・日（前年比 0.82）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源調査による資源量指数	低水準	減少

本資源では漁期前の資源調査に基づいた生物学的許容漁獲量（ABC）の算定結果を根拠として，許容漁獲量が設定されている。2023 年度資源調査による資源量指数は 20.0 と前年度（40.7）から減少し，資源水準は 7 年連続の「低水準」，資源動向は「減少」と判断された。2023 年度の許容漁獲量は 82.5 トン（前年度比 0.80）に設定され，漁獲量は 82.5 トンであった。また，操業 CPUE は 1 隻 1 日当たり 96.8 kg で前年度より減少した（前年度比 0.82）。

2024 年度漁期向けの資源調査による資源量指数は 13.2（前年度比 0.66）で，評価年から翌年にかけての資源動向は減少である。

本資源の操業 CPUE は 2010 年度以降減少を続け，2017 年度には資源水準も低水準に陥った。これは新規加入が低位である状況が続いていることと，結果的に許容漁獲量が ABC に対して高めに設定されたことによる。2017 年度以降も加入量に回復の兆しが見られず，資源状況は低水準が続いていることから，今後も資源動向に十分注意するとともに，許容漁獲量を ABC の目標値を基本に設定するようにし，資源状況に見合った資源利用を図っていく必要がある。

・2024 漁期年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：18.4 トン（前年度 42 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：14.7 トン（前年度 34 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

雄の高密度域は登別～白老沖に形成されることが多い。雌雄ともに季節的な深浅移動を行い[1)]，1～5 月は水深 20～60 m，9～10 月は水深 90～110 m が主分布域となる[2,3)]。漁獲対象サイズの雄では長期的に西方への移動がみられ，噴火湾海域へ移動する個体もある[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
甲長(mm)	オス	49	61	74	87	87	101	101
	メス	42						
体重(g)	オス	62	124	221	365	374	570	595
	メス	39						

＊年齢と甲長の関係：オスは 2 歳の甲長を 2001～2013 年の資源調査測定データから 49.0 mm とし，3 歳以降は三原ら[4)]による北海道沿岸域共通の定差式と Abe[5)] の脱皮周期に従い，年齢別甲長を算出した。メスは同様に 2 歳を 42 mm とし，3 歳以降の脱皮周期は不明とした。

＊甲長と体重の関係：2001～2013 年の資源調査測定データから推定された甲長－体重関係式（「評価方法とデータ」に記載）により，雄は 2～5 歳と 7 歳を軟甲ガニ，6 歳と 8 歳を堅甲ガニとして算出した。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：平均甲長 49 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6-8)]。

・メス：平均甲長 42 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6-8)]

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：7～8 月と 11～4 月の 2 群がある。幼生ふ化期は 3～4 月である[7)]。

・産卵生態：メスの脱皮タイミングにあわせて，交尾および産卵が 2～3 年に 1 回行われる[7)]。交尾から産卵までに半年以上を要する[7)]。メスは産卵後，受精卵を自分の腹肢に付着させ，幼生のふ化まで移動・保護する[9)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	着業隻数・漁具
けがにかご漁業（知事許可）	（2023 年度） 許可:7 月 10 日～8 月 5 日の 27 日間，実績：7 月 10 日から 27 日間	室蘭～むかわ沖の水深 80～160 m 付近	（2023 年度） 許可枠数 55 隻，着業隻数 52 隻 1 隻 300 かご以内 目合 3.8 寸(11.5 cm)以上

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では

資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・漁獲は知事許可による，けがにかご漁業に限定されている。1992 年度以降，許容漁獲量制により漁獲量の上限（許容漁獲量）が設定されている。これら許容漁獲量は，毎年の資源調査により算定される生物学的許容漁獲量（ABC）を基本に協議・設定される。

・漁期，許可隻数および使用漁具の仕様や数を指定した許可条件により，漁獲努力量が制限されている。メス個体および甲長 8 cm 未満のオス個体の採捕が禁止されていることに加え，自主的に堅甲個体（脱皮間期の個体）を中心に漁獲利用し，小型ガニ（甲長 8 cm 台前半）を海中還元するなどの漁獲調整をする年もある。

・資源管理目標を「資源の現状維持」としている（具体的目標値として，2016 年度から暫定的に「資源量指数で 60 以上」とし，2017 年度以降は資源量指数が目標値 60 を下回ったため「資源量指数を 60 以上に回復させること」を管理目標としている)。

・2012 年度に「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」（2013 年度一部改正）が策定され[10)]，同年度より ABC の算定方法がこれに従った方法に改められた。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・操業 CPUE

3-1. 漁獲量

本海域の漁獲量は 1988 年度に 273 トンだったが，1989 年度に漁獲対象資源が減少したため，1990～1991 年度に禁漁措置が施された（表 1，図 1)。1992 年度から漁法をかにかごのみに限定した許容漁獲量制度が導入され，試験操業として漁獲が再開された。2007 年度から資源状態がある程度回復したと判断され，許可漁業に移行した。許容漁獲量は，1992 年度には 165 トン，1993～2005 年度では 190～251 トンの間で設定された。その後，2006 年度の 230 トンから増加していき 2011 年度には 370 トンに達した。2012 年度には 302 トンに減少し，それ以降は 2016 年度までほぼ横ばいで推移した。実漁獲量（実際の漁獲量）は，1999～2012 年度では許容漁獲量とほぼ同量であった。しかし，2013 年度以降は，許容漁獲量がほぼ据え置かれたのに対して，実漁獲量は減少が続き，その差が開いていった。2017 年度には許容漁獲量が 176 トンと大幅に引き下げられたにもかかわらず，実漁獲量は 117 トンにまで落ち込んだ。2018 年度以降は許容漁獲量がさらに低く設定された結果，実漁獲量は許容漁獲量と同等となった（2018 年度以降，自主休漁地区を除く実質の許容漁獲量達成率は 100%)。2023 年度の実漁獲量は，許容漁獲量と同じ 82.5 トン（前年度比 0.80）であった。

漁獲金額は許可漁業となった 2007 年度以降 2013 年度まで徐々に増加傾向で推移し 2011 年度，2013 年度には 7 億円超となった（表 1)。その後は減少し続け 2019 年度は 2.0 億円とピーク時の 3 割以下となったが，2023 年度は 4.2 億円となり，2021 年度以降は 4 億円台まで回復した。平均単価は 2013 年度ころまで 1 kg 当たり 2 千円前後で推移していたが，その後上昇して 2016 年度には 1 kg 当たり 3 千円，2017 年度，2018 年度には 4 千円台半ば，さ

らに 2019 年度は，ほぼ 7 千円にまでなった。しかし，2020 年度以降は 2017，2018 年度並みの金額にもどり，2023 年度は 1 kg あたり 5.1 千円であった。

3-2. 漁獲努力量

1997 年度以降の延べ操業隻数は, 2010 年度までは 1,000～1,300 隻程度で横ばいだった(図 2)。その後，2011 年度に急増して以降，増加傾向が続き，2017 年度には 1997 年度以降で最多の 1,827 隻となった。2018 年度は一転，前年の約 6 割に急減して 2010 年度以前並みとなり，さらに 2019 年度の延べ操業隻数は過去最少の 275 隻となった。2020 年度の延べ操業隻数は 790 隻と大きく増加した。2021 年度以降は 800 隻台で推移し, 2022 年度は 871 隻, 2023 年度は 852 隻であった（前年度比 0.98)。

3-3. 操業 CPUE（操業時の 1 隻・1 日当たり漁獲量）

けがにかご漁業の操業 CPUE（1 隻・1 日当たり漁獲量）は，1997～2009 年度では増減があったものの増加傾向で 2009 年度には 299 kg／隻・日に達した（図 3)。しかし，2010 年度以降は減少に転じ，2017 年度には 64.2 kg／隻・日と 1997 年度以降の最低に，続く 2018 年度も同等の 64.7 kg／隻・日となった。2019 年度以降の操業 CPUE は 100 kg/隻・日程度で推移し，2023 年度は 96.8 kg／隻・日であった。

4. 資源調査結果

4-1. 甲長組成

本海域の甲長組成では，1997 年と 2007 年に卓越した次年度加入群が現れている（図 4)。2007 年に卓越年級が出現して以降，2008～2012 年度は漁獲対象サイズ（甲長 80 mm 以上）への新規加入が減少し続け，それに伴って全体の調査 CPUE も減少が続いていた。2013～2016 年度では漁獲対象サイズ未満（甲長 80 mm 未満）が少なからず見えていたが，2017 年度に漁獲対象サイズ未満・以上とも調査 CPUE が大きく減少した。2018 年度は漁獲対象サイズ未満の調査 CPUE が一時的に増加したものの，2019 年度は，再び甲長サイズ全体で CPUE が大幅に減少した。2022 年度は，前年度より漁獲対象サイズはわずかに増加したが，対象サイズ未満は非常に少なかった。2023 年度は新規加入群と見られる 80 mm から 91 mm が非常に少なく，また，漁獲対象サイズ未満も非常に少なかった。2024 年度はこれまでほとんど出現しなかった 50 ㎜台から 60 ㎜台のオスと小型のメスが大量に出現した。これらは海域の西側および中央（室蘭から白老）に出現したこと，および 2023 年度から噴火湾で同サイズのカニが大量に出現している事から，噴火湾からの移入したものである可能性が考えられる。漁獲対象となる 80 mm 以上のオスは非常に少なく，調査 CPUE は 2023 年度より減少した。

2022 年と 2023 年の硬甲の比率が極端に高いが，これは硬甲と軟甲の基準について間違いがあったためであり，実態とは異なる。

4-2. 調査点別 CPUE

2023 年度の資源調査におけるケガニの調査点別 CPUE を雌雄別・サイズ別に図 5 に示した（円の面積は，各調査点での調査かご 40 かご当たりの採集尾数を表す)。

・オス（図 5 A・B）

漁獲対象である雄の甲長 80 mm 以上の個体の CPUE は，白老沖で 40 かご当たり 100 尾を超える調査点が 4 点あり，うち 1 点は 200 尾を超えた。白老沖以外は CPUE が高い調査点は見られなかった（図 5 A)。前年度（2022 年度）には登別沖と白老沖に 40 かご当たり 100 尾を超える調査点があったが，2023 年度は登別沖には CPUE の高い調査点は見られなかった。

甲長 80 mm 未満の小型個体の CPUE は, 45 点全ての調査点で 100 尾未満／40 かごであった。前年度（2022 年度）も全ての調査点で 100 尾未満／40 かごであり，小型個体の CPUE が低い状態が続いている。(図 5 B)。

全体的にオスの CPUE は低かったが，特に海域の中央（登別・白老）に比べて東（苫小牧・むかわ）および西（室蘭）で低かった。

・メス（図 5 C）

メスは，室蘭沖で 50 尾／40 かごを超える調査点が 1 点あったのみで，それ以外の調査点の CPUE は低かった。

4-3. 資源量指数および資源水準（2023 年度漁期の資源水準：低水準）

資源調査による資源量指数を資源状態を示す指標とし，資源水準を判断した（図 8)。1997 年から現行の密度推定領域（「評価方法とデータ」に後述）を設定しているところから，基準年については 1997～2014 年の 18 年とし，その平均を 100 として指数化したものを資源水準指数とした。資源水準指数が 100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。

漁獲対象サイズとなるケガニ雄の資源量指数は，2007～2010 年度に 140 を超える高い値だったが，2011 年度以降は 100 前後で推移した（図 6)。しかし，2017 年度に 27.1 と大幅に減少し（前年度比 0.26)，管理目標の下限値 60 を下回った。その後，2018，2019 年度も横ばいで低迷した。2023 年度の資源水準は，資源水準指数が 20.0 であり前年度（40.9）に引き続き 60 以下となったため「低水準」と判定した（図 8)。また，2017 年度以降 7 年連続で管理目標未満であった（図 6)。

4-4. 資源動向（2024 年度にかけての動向：減少）

2024 年 5 月に実施した資源調査によると 2024 年度に漁獲対象となる資源量指数は 13.2（前年度比 0.66）と前年度（評価年）から減少した（図 6)。このことから，次年度にかけての資源動向は「減少」とした。

5. 2024 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

「北海道ケガニ許容漁獲量設定に関する基本方針」(平成 24 年 8 月 17 日付け漁管第 1009 号) 及び「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則平成 25 年 10 月 10 日付け中水試第 310 号)」にしたがい，生物学的許容漁獲量（ABC）を算定した。

本海域では資源量指数を 60 以上に回復させることを資源管理目標とした。

当海域の 2024 年度の ABC 算定に用いた変数は以下のとおりである。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B	13.2	評価翌年度の甲長 8cm 以上雄の資源量指数
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	30	これまでの資源調査の最低資源量指数（2000 年：27.0，2017 年：27.1，2020 年：27.2）を目安として 30 に設定
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	3.16	1997～2013 年度までの漁獲率指数の平均値
安全率	α	0.8	2016 年度から 2022 年度までは 0.7（標準値-0.1）としたが，2023 年度より標準値に戻した
資源回復措置のための係数	β	13.2 ／ 30	１以下の計数（標準値：β ＝B／B_{limit}）

○2024 年度 ABC

・ABC 上限値　$ABC_{limit} = B \times E_{limit} \times \beta = 13.2 \times 3.16 \times (13.2/30) \fallingdotseq 18.4$ トン

・ABC 目標値　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha = 18.4 \times 0.8 \fallingdotseq 14.7$ トン

※2024 年度の $B < B_{limit}$ であるため，北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則（2）より， ABC は以上のように算定された。

6. 資源の利用状況と注意点

本資源の許容漁獲量は適切な利用を図るため，資源調査結果から算出された ABC に基づいて設定されている。2016 年度までは，資源水準もほぼ中水準を維持してきた。しかし，2010 年度以降，操業 CPUE は減少を続け（図 3），2017 年度には資源水準も低水準に陥った（図 8)。これは新規加入が低位である状況が続いていることと,結果的に許容漁獲量が ABC に対して高めに設定されたことによる。2017 年度以降も加入量に回復の兆しが見られず,資源状況は低水準が続いていることから，今後も資源動向に十分注意するとともに許容漁獲量を ABC の目標値を基本に設定するようにし，資源状況に見合った資源利用を図っていく必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量 操業隻数	・胆振振興局報告資料（1985 年以降，現・胆振太平洋海域けがにかご漁業漁獲速報およびその根拠資料） ※　操業隻数は 1997 年以降

(2) 資源調査の方法

「かにかご漁業（けがに）の許可等に関する取扱方針（胆振振興局管内胆振太平洋海域）」により指定された操業区域を基本に，水深 10～120 m の範囲を評価対象海域（資源密度推定範囲）に設定した（図 10）。評価対象海域の推定範囲の合計面積は，1,888.06 km^2 である（表 2）。漁期前の 3～5 月（1997～2010 年：3 月，2011～2019 年：4 月，2020 年～：5 月）に，設定された評価対象海域内に，1997～2010 年度では 15 点，2011 年度以降は 20 点の調査点を設定した。各調査点に原則として 40 個ずつの試験用かにかご（網目の大きさ 2 寸（60.6 mm），2014 年度以前の調査計画では「2～2.5 寸目合」）を 1 昼夜設置し，ケガニ標本を採集した。採集されたケガニについて，調査点ごとに全数を計数したほか，雌雄別に 100 個体を上限として甲長，頭胸甲の硬度等を測定した。

なお，2018 年度から調査点を 25 点増設し（図 10 の☆印），従来の調査点と併せて 45 点で採集調査した。

(3) 解析方法

資源調査結果を用い，評価対象海域内の雄ケガニの分布密度について，面積密度法により以下に示した手順で解析した。2018 年度から増設した調査点（図 10：☆印 25 点）での調査結果については，資源量等の評価において従来の調査点（図 10：●印 20 点）のみからの推定値と経年比較するにはデータの蓄積が十分ではないため，資源水準の評価，生物学的許容漁獲量の算定に当たっては従来からの調査点のデータのみを使用した。また，算出された各指数は過年度資源評価書に掲載した数値と異なる場合があるが，解析方法の変更，改良に伴い，過去にさかのぼって再計算した結果である。

なお，増設した調査点については，これまでに得たデータについて検証し，従来の調査点とあわせて資源解析に最適な調査点を選定する作業を進めている。

資源量指数および予測加入量指数の推定には推定資源重量を用いた。資源重量の推定には，各領域の面積と分布密度から個体数を算出し，甲長組成と組み合わせてサイズ別の個体数を算出し，甲長－体重関係式から重量へ変換して推定資源重量を求めた。

・密度推定領域の設定：水深および行政境界を参考に評価対象海域を 15 領域に分割した（図 10，表 2）。分割作業は，地理座標をあらかじめ平面直角座標系第 11 系に投影した上で行った。水深データは，（財）日本水路協会の海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ『津軽海峡東部』を使用した。

・調査点の密度推定：かごの誘集面積に基づき資源調査の採集個体数から各調査点の雄ケガニ密度（漁獲対象外の甲長および硬度を含む）を算出した[11]。なお，採集漁具の仕様，およびこれまでの研究結果[12]に従い，かごの間隔を 12 m，かごの誘集半径を 40 m として誘集面積を計算した。また，かごの漁獲効率は不明であるが，一定を仮定した。

・領域ごとの分布密度ならびに評価対象海域の分布個体数推定：各領域に対し，推定した調査点の雄ケガニ密度をあてはめて領域ごとの分布密度とした[13]。これらを各領域の面積で重み付けした上で合計し，各年の評価対象海域の相対的な分布個体数を推定した。

・資源個体数・資源重量・甲長組成：相対分布個体数のうち，甲長 80 mm 以上のものを相対資源個体数とした。本海域の調査は 1997 年から 2010 年までは脱皮期の 3 月に実施していたため，甲長 68 mm 以上 80 mm 未満の堅甲個体については，漁期開始までに脱皮して甲長 80 mm 以上になるものと仮定して，次の（1）式[4]により甲長を脱皮後に変換した上で，資源個体に含める補正を行っていた。

$$CLa = 1.035CLb + 10.575 \quad (1)$$

ただし，*CLa* は脱皮後甲長（mm），*CLb* は脱皮前甲長（mm）である。

その後 2011 年から 2019 年は 4 月に，2020 年以降は 5 月に調査時期を変更したものの，依然として脱皮期の補正を行っていたが，2023 年からはこの補正は行わない。

次に，相対資源個体数を階級幅 1 mm で作成した甲長組成（図 4）に振り分け，甲長－体重関係式，

$$W = 2.328 \times 10^{-4} \times CL^{3.198333} \quad (2)$$

$$W = 4.078 \times 10^{-4} \times CL^{3.067217} \quad (3)$$

により相対資源重量に変換した。ただし，*W* は体重（g），*CL* は甲長（mm）である。調査時の堅甲個体に対しては（2）式を，軟甲個体に対しては（3）式を適用した。

・次年度の予測加入量：前述の脱皮期の補正は次年度の予測加入にも行っており，2022 年までは脱皮期の補正として次年度に漁獲対象サイズに成長すると期待される甲長 68 mm 以上 80 mm 未満の軟甲雄個体（次年度漁期開始までに 1 回脱皮を仮定），および甲長 56 mm 以上 68 mm 未満の堅甲雄個体（次年度漁期開始までに 2 回脱皮を仮定）を次年度の加入群とした。これら加入群のうち，後者については（1）式により脱皮後の甲長を予測した上で，前者・後者それぞれに（3）式を適用して体重に変換し，それらを積算して次年度の予測加入量とした。2023 年からは脱皮期補正を行わず，軟甲雄・堅甲雄ともに甲長 68 mm 以上 80 mm 未満の軟甲雄個体を次年度の加入群とした。

・資源量指数および予測加入量指数：相対資源重量および次年度の予測加入量について，1997～2009 年度の平均を 100 として各年の値を指数化し，それぞれ資源量指数，予測加入

量指数とした。なお, 本資源においては, 着業者, 行政ならびに水産試験場間の合意により, この資源量指数に基づいて管理目標を設定し，また生物学的許容漁獲量算定式の係数を定めている[10)]。

・漁獲率指数：年間漁獲量（トン）を当該年度の資源量指数で除して，漁獲率の相対的な変動を示す漁獲率指数を算出し，資源の利用度を表した。

文献

1) 三原栄次，佐々木正義．標識放流試験からみた道南太平洋の成体ケガニの移動．北水試研報　1999；55：123–130.
2) 三原栄次．北海道西部太平洋海域のケガニの水深別分布と移動．水産海洋研究　2004；68：36–43.
3) 佐々木正義，田中伸幸，上田吉幸．1991 年秋季における噴火湾及び胆振太平洋沿岸域の雄ケガニの分布特性と海洋構造の関係．北水試研報　1999；55：115–122.
4) 三原栄次，美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原行雄，安永倫明．北海道沿岸域におけるケガニの齢期と甲長．日水誌　2016；82：891–898.
5) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physiol* 1992; 21: 153–183.
6) 佐々木潤，栗原康裕．ケガニの齢期判別法と成長．北水試研報　1999；55：29–67.
7) 佐々木潤．道東太平洋におけるケガニの生殖周期．北水試研報　1999；55：1–27.
8) 佐々木潤．ケガニの水産生物学的研究-最新の研究から；成長モデルの紹介ー．月刊海洋号外　2001；26：223–229.
9) 三原栄次．ケガニ *Erimacrus isenbeckii* (Brandt).「漁業生物図鑑　新　北のさかなたち（編：上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也，監修：水島敏博，鳥澤雅）」　北海道新聞社，札幌．2003；380–385.
10) 美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原栄次，三宅博哉．「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について．北水試だより　2014；88：5–10.
11) 佐々木潤，志田修，筒井大輔，國廣靖志．ケガニ．平成 17 年度北海道立函館水産試験場事業報告書．2007；16–31.
12) 西内修一，山本正義．ケガニ資源調査．昭和 62 年度北海道立網走水産試験場事業報告書．1988；15–43.
13) 高嶋孝寛．Ⅱ 1．7 ケガニ．平成 27 年度地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部栽培水産試験場事業報告書．2017；68–75.

表１　胆振太平洋海域におけるケガニ資源量，許容漁獲量および漁獲金額

年度	漁獲量（トン）[*1]			許容漁獲量	漁獲金額[*2]	単価[*2]
	かにかご	刺し網	合計	（トン）	（百万円）	（円／kg）
1985	229.0	29.0	258.0			
1986	230.0	34.0	264.0			
1987	111.0	28.0	139.0			
1988	219.0	54.0	273.0			
1989	136.0	43.0	179.0			
1990				禁漁		
1991				禁漁		
1992	165.0		165.0	165.0		
1993	208.0		208.0	220.0		
1994	202.8		202.8	202.8		
1995	203.0		203.0	231.0		
1996	145.6		145.6	190.0		
1997	121.7		121.7	201.0		
1998	172.6		172.6	197.0		
1999	192.5		192.5	192.5		
2000	192.5		192.5	192.5		
2001	195.2		195.2	195.2		
2002	250.3		250.3	251.0		
2003	240.6		240.6	250.0		
2004	199.4		199.4	207.0		
2005	194.4		194.4	198.0		
2006	224.1		224.1	230.0		
2007	271.0		271.0	276.0	518	1,911
2008	320.0		320.0	320.0	603	1,883
2009	320.0		320.0	320.0	521	1,627
2010	320.0		320.0	320.0	660	2,061
2011	370.0		370.0	370.0	743	2,012
2012	295.7		295.7	302.0	665	2,317
2013	276.5		276.5	300.0	747	2,317
2014	274.6		274.6	302.0	694	2,504
2015	225.8		225.8	297.0	668	2,960
2016	202.3		202.3	286.0	647	3,199
2017	117.2		117.2	176.0	510	4,537
2018	68.1		68.1	72.0	329	4,832
2019	28.8		28.8	33.0	201	6,989
2020	78.0		78.0	78.0	389	4,346
2021	94.0		94.0	94.0	460	4,895
2022	103.0		103.0	103.0	466	4,530
2023	82.5		82.5	82.5	425	5,149

*1　資料：胆振振興局報告資料（集計期間 4 月から翌年 3 月）

*2　資料：漁業生産高報告（2022 年 12 月まで），水試集計速報値（2023 年 1 月以降）

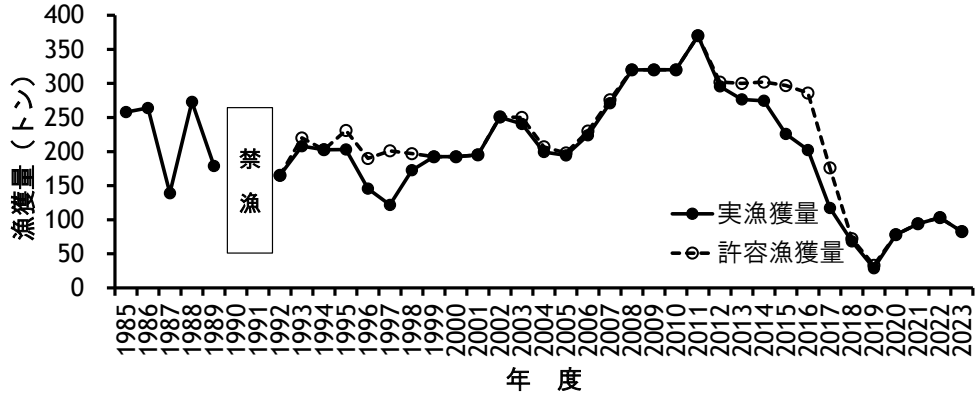


図 1　胆振太平洋海域におけるケガニ漁獲量および許容漁獲量の推移

資料：胆振振興局報告資料

集計範囲：室蘭市の噴火湾外～むかわ町

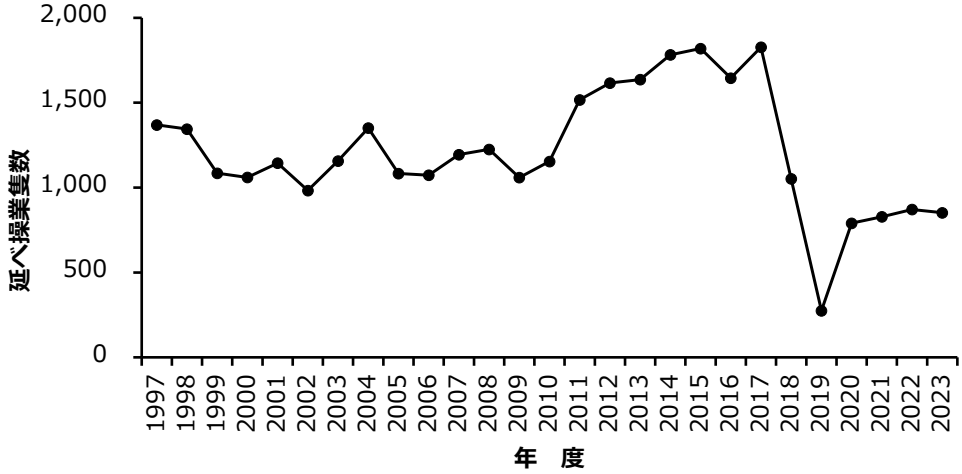


図 2　胆振太平洋海域における，けがにカゴ漁業の延べ操業隻数の推移

資料：胆振振興局報告資料

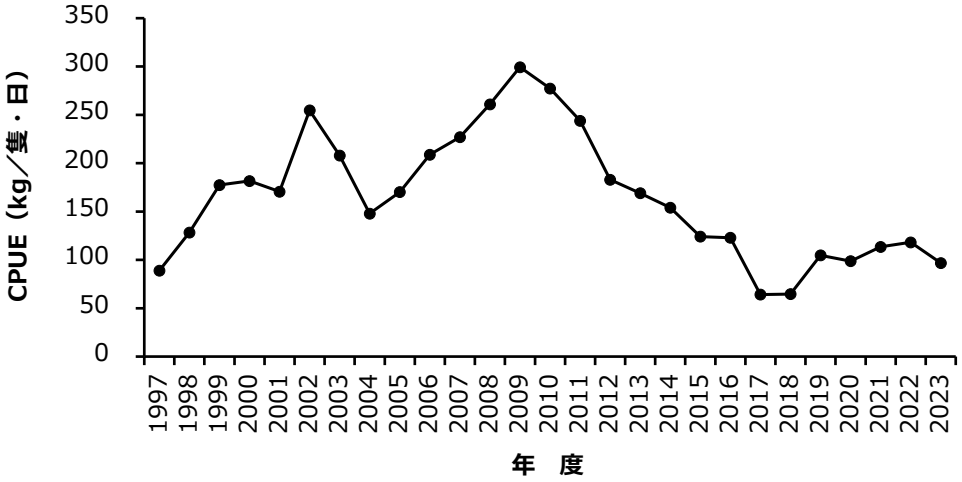


図 3　胆振太平洋海域における，けがにかご漁業の操業 CPUE の推移

資料：胆振振興局報告資料

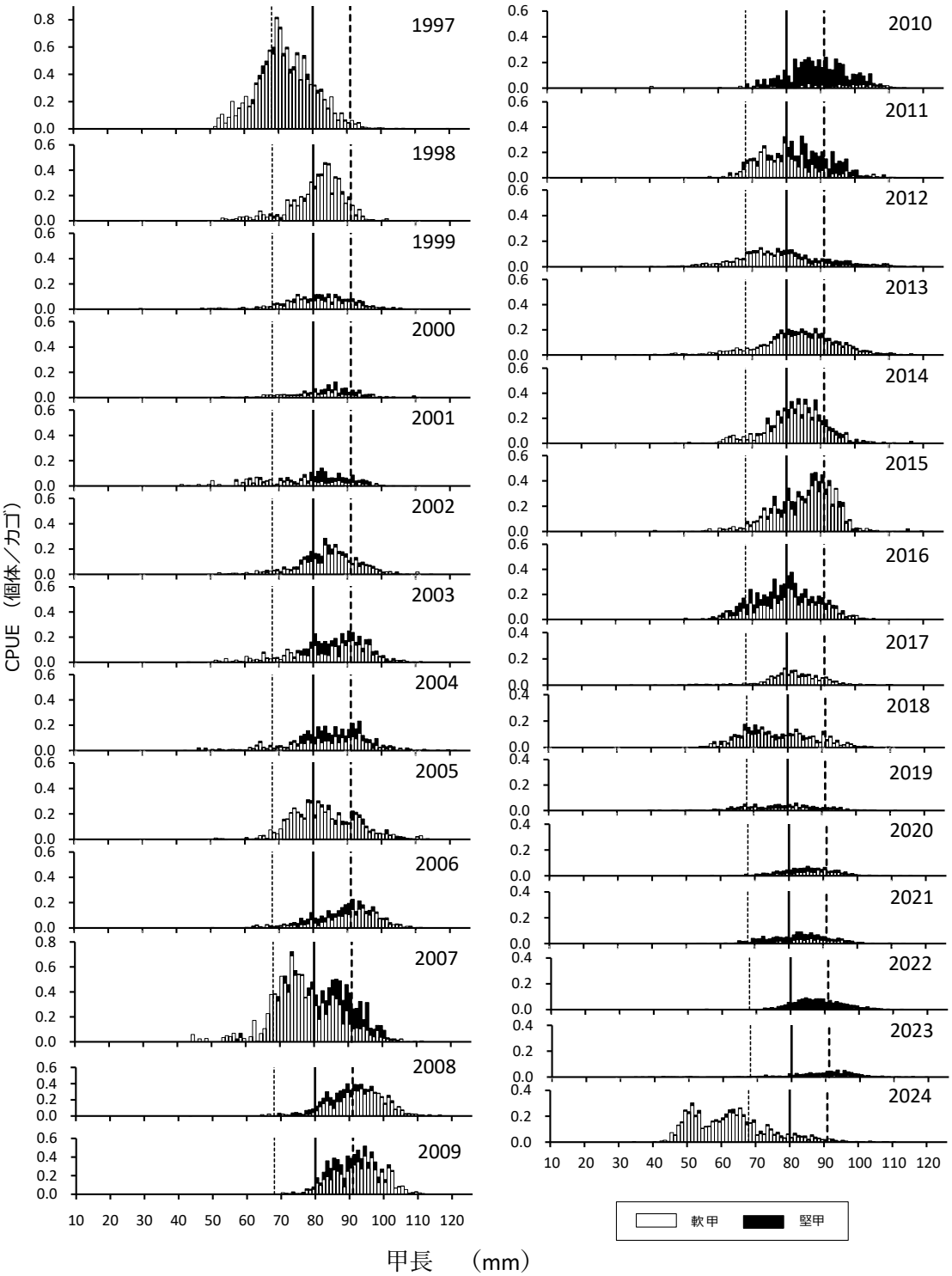


図 4　資源調査による胆振太平洋海域におけるケガニ雄の甲長組成

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 ㎜）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 ㎜）

太破線：調査年の加入サイズの最大値（91 ㎜）

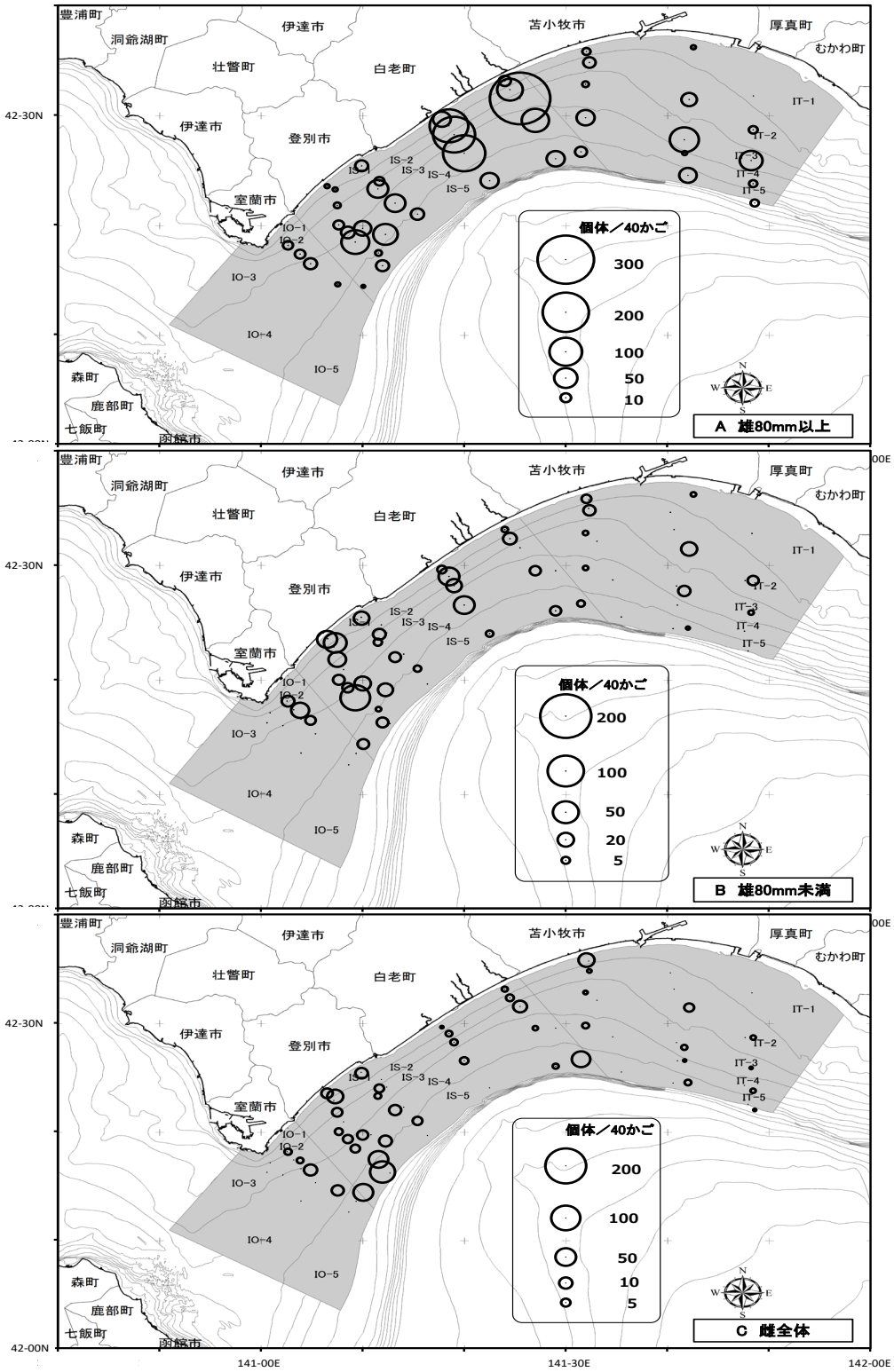


図 5　胆振太平洋海域 2023 年度資源調査におけるケガニの調査点別 CPUE

A：雄　甲長 80 mm 以上，B：雄　甲長 80 mm 未満，C：雌

黒点は調査点位置，　円の面積は各調査点での 40 かご当たりの採集尾数を表す。

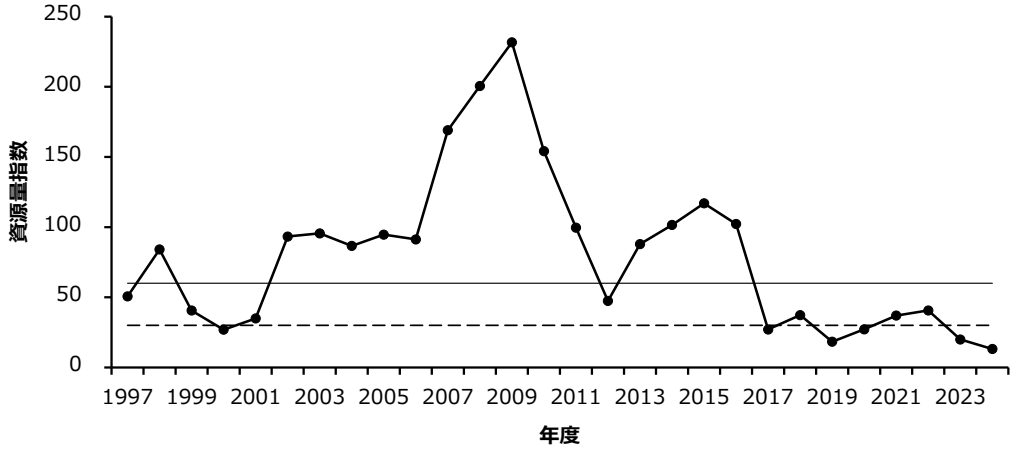


図 6　胆振太平洋海域における漁獲対象ケガニ雄の資源量指数の推移
1997 年～2009 年の平均値を 100 とする
破線は資源の回復措置をとる閾値（B_{limit} = 30）

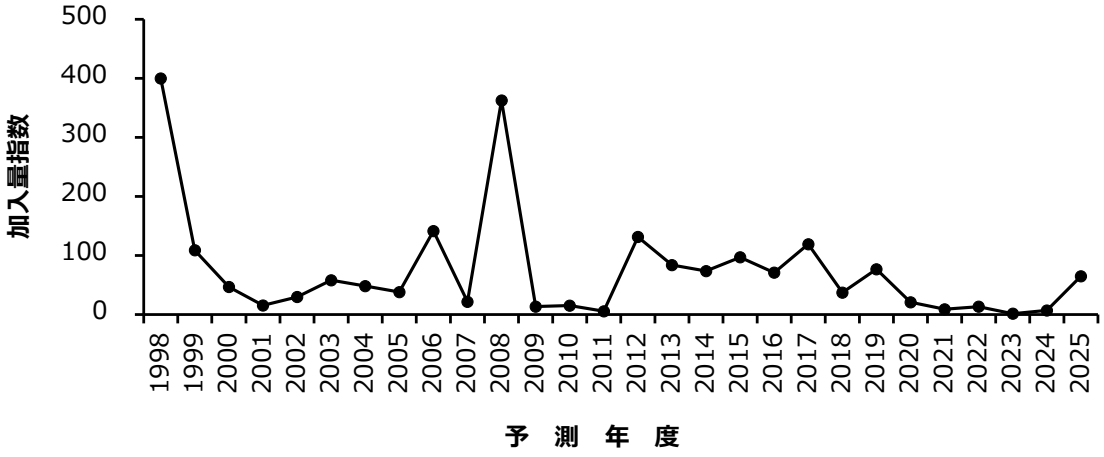


図 7　胆振太平洋海域における漁獲対象ケガニ雄の加入量指数の推移

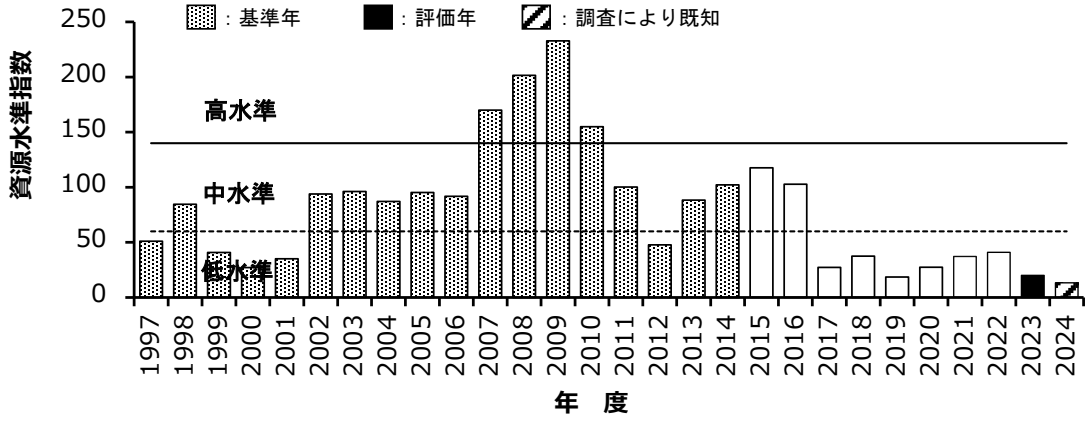


図 8　胆振太平洋海域におけるケガニの資源水準
（資源状態を表す指標：資源調査による資源量指数）

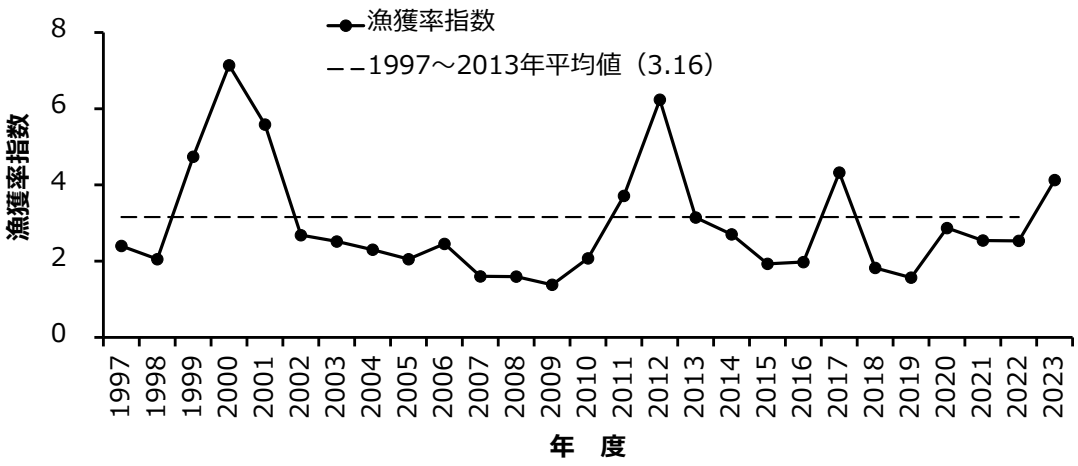


図 9　胆振太平洋海域におけるケガニの漁獲率指数の推移
破線は 1997～2013 年度漁期の平均値

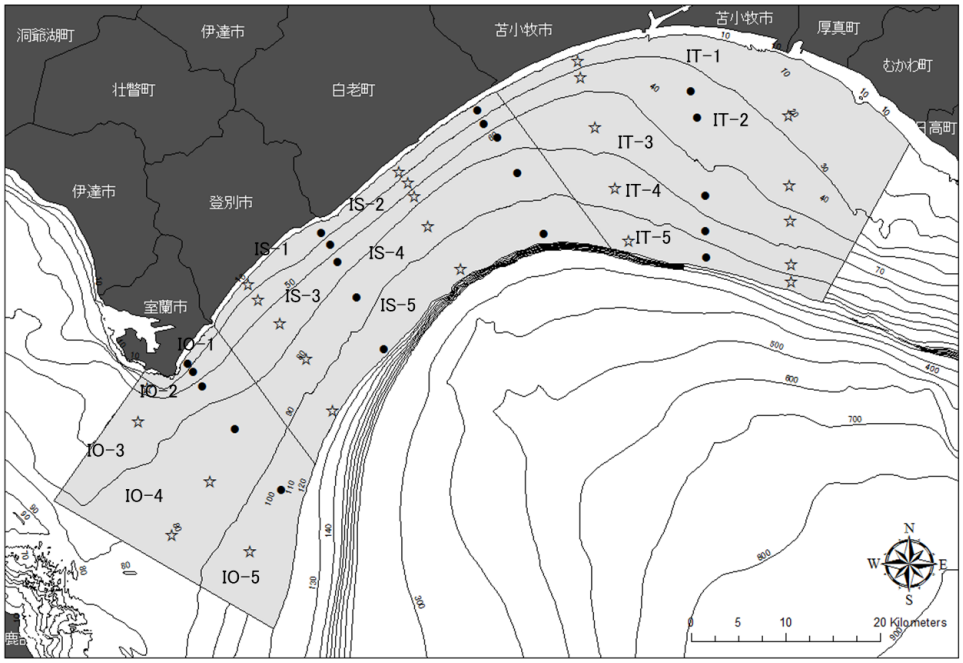


図 10　胆振太平洋海域におけるケガニ資源の資源調査計画調査点
（●：2011 年度以降実施の従来調査点 20 点）と資源密度推定範囲（薄いグレー）
記号は領域番号　（☆：2018 年度から追加した増設調査点 25 点）

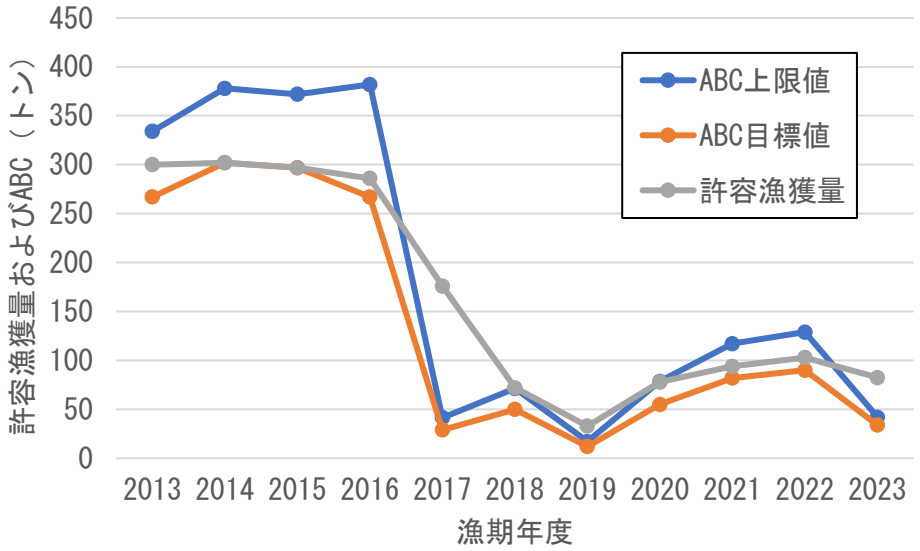


図 11　胆振太平洋海域における許容漁獲量と生物学的許容漁獲量（ABC）の推移

表 2　胆振太平洋海域におけるケガニ資源調査の密度推定領域の設定

領域番号	水深帯(m)	面積(km^2)
IO-1	10～30	10.10
IO-2	30～50	18.87
IO-3	50～70	95.09
IO-4	70～90	227.50
IO-5	90～120	124.09
IS-1	10～30	63.56
IS-2	30～50	74.37
IS-3	50～70	106.29
IS-4	70～90	192.13
IS-5	90～120	183.72
IT-1	10～30	216.98
IT-2	30～50	212.35
IT-3	50～70	174.53
IT-4	70～90	116.81
IT-5	90～120	71.68
合計		1,888.06

2024 年度（令和 6 年度）日高海域ケガニ資源評価書

担当：栽培水産試験場（渡野邉雅道）

要約

・評価年度

2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

・漁獲状況

2023 年度の漁獲量：11.1 トン（前年比 0.59，許容漁獲量* 19.0 トン，達成率 58.6%）

2023 年度操業 CPUE：10.1（kg／隻・日）（前年度比 0.70）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源調査による資源量指数	低水準	横ばい

本資源は漁期前に実施する資源調査結果から算出された資源量指数を基に資源状態を評価している。

2023 年度の資源調査による資源量指数は 9.5 で，2022 年度（15.9）よりも減少した。また，資源水準は一時的に高水準となった 2019 年度を除き 2017 年度以降は低水準で推移している。さらに，操業 CPUE は資源量指数が高かった 2019 年度も含め，2016 年度以降は 50（kg／隻・日）以下の低位で推移し，減少傾向となっている。

今後の資源動向は，2024 年度に向けて成長（脱皮）による資源量の増加が見込まれる一方で，2024 年度は新規のまとまった漁獲加入が期待できないことから，「横ばい」と判断した。

以上のように，現在の資源状態は低水準で，操業 CPUE は減少傾向にあることから，今後資源管理目標の「中水準以上の維持」を達成するためには，漁獲圧を下げて資源状況に見合った資源利用を図っていくことが重要である。

・2023 漁期年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：6.6 トン（前年度 19 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：5.3 トン（前年度 15 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

雌雄ともに季節的な深浅移動を行い [1)]，1～5 月は水深 20～60 m，9～10 月は水深 90～

110 m が主分布域となる[2, 3]。漁獲対象サイズの雄は大きな水平移動をしない[1]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
甲長(mm)	オス	51	63	76	89	89	103	103
	メス	42						
体重(g)	オス	66	135	247	416	416	664	664
	メス	35						

＊年齢と甲長：雄 2 歳の甲長は，2002～2012 年の資源調査測定データから 51 mm とし，3 歳以降の甲長は，脱皮成長量については三原ら[4]による北海道沿岸域共通の定差式と脱皮周期については Abe[5]にしたがって，年齢別甲長を算出した。

雌 2 歳の甲長は，雄と同様の手法で 42 mm とし，3 歳以降の脱皮周期は不明とした。

＊甲長と体重：体重は，2002～2012 年の資源調査時の測定データにより推定された甲長－体重関係式（「評価方法とデータ」に記載）により，雄は 2～5 歳と 7 歳を軟甲ガニ，6 歳と 8 歳を堅甲ガニとして算出した。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：平均甲長 51 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6–8]。

・メス：平均甲長 42 mm，2 歳から成熟する個体がみられる[6–8]。

1-4. 産卵期・産卵場

- 産卵期・ふ化期：7～8 月と 11～4 月の 2 群がある。幼生ふ化期は 3～4 月である[7]。
- 産卵生態：雌の脱皮タイミングにあわせて，交尾および産卵が 2～3 年に 1 回行われる[7]。交尾から産卵までに半年以上を要する[7]。雌は産卵後，受精卵を自分の腹肢に付着させ，幼生ふ化まで移動・保護する[9]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	海域	漁期	主漁場	着業隻数・漁具
けがにかご漁業	日高西部	2024 年 1 月 15 日～2024 年 3 月 29 日のうち 74 日間以内 2023 年度は 19 日間自主休漁	沙流郡～様似郡沖合の水深 50～100 m の砂や砂泥底質域	31 隻（許可 37 隻） 1 隻 300 かご以内，目合 3.8 寸以上
	日高東部	2023 年 12 月 5 日～2024 年 2 月 22 日のうち 80 日間以内 2023 年度は 24 日間自主休漁	幌泉郡沖合の水深 50～100 m の砂や砂泥底質域	19 隻（許可 26 隻） 1 隻 700 かご以内，目合 3.8 寸以上

2-2. 資源管理に関する取り組み

- 漁獲は知事許可によるけがにかご漁業に限定されている。

- 日高西部海域（日高町～様似町，以下，西部海域）では 1993 年度以降，日高東部海域（えりも町，以下，東部海域）では 1990 年度以降，許容漁獲量制により漁獲量の上限（許容漁獲量）が設定されている。これら許容漁獲量は，毎年の資源調査により算定される生物学的許容漁獲量（ABC）を基本に協議・設定される。
- 漁期，許可隻数，および使用漁具数や仕様を指定した許可条件により，漁獲努力量が制限されている。
- 雌個体および甲長 80 mm 未満の雄個体の採捕が禁止されていることに加え，自主的に堅甲個体（脱皮間期の個体）を中心に漁獲利用し，小型ガニ（甲長 80 mm 台前半）を海中還元するなどの漁獲調整をする年もある。
- 資源管理目標を「高水準の維持」（1996～2004 年度の資源量平均値を 100 とした場合の資源量指数 140 以上）としていたが，2017 年度から目標を中水準（資源量指数 60 以上）の維持に変更した。さらに 2019 年度から，1996～2015 年度の 20 年間における資源量指数の中央値を 100 としたときの 25～75 パーセンタイル区間（資源水準指数 56.8～139.2）を中水準とし，これ以上を維持することを資源管理目標としている。
- 2012 年度に「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」（2013 年度一部改正）が策定され，同年度より ABC（生物学的許容漁獲量）の算定方法が改められた。
- 北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・操業 CPUE

3-1. 漁獲量および許容量の推移

海域全体の漁獲量は，1986～2000 年度には 57～112 トンと横ばいで推移したのち，2001 年度から増加し 2014 年度までは 162～292 トンで推移した。2015 年度からは減少傾向となり，2020～2023 年度は 50 トン未満で推移している（表 1，図 1）。許容量達成率は，2011 年度までは概ね 8 割以上で推移していたが，その後は減少傾向となり，2015 年度以降は概ね 4～8 割の間で推移している。2023 年度は許容漁獲量 19 トンに対し漁獲量は 11.1 トンと前年度（19.0 トン）よりも減少し，許容量達成率は 58.6%と低かった（表 1，図 1）。2023 年度の許容量達成率は前年度に引き続き約 6 割と低かったが，これはオオズワイガニの大量混獲によりケガニの入かごが阻害されて漁獲量が減少し，達成率が低下した可能性がある。

海域別では 2023 年度の西部海域の漁獲量は，許容漁獲量 12.15 トンに対し 6.9 トン，東部海域では同 6.85 トンに対し 5.1 トンで，両海域とも前年度を下回った（表 1，図 2）。

漁獲金額については 2002 年度の約 6.5 億円をピークに，その後，約 4～6 億円で推移していたが，2017 年度には約 2.8 億円に減少した（表 1，図 3）。2018，2019 年度は一時的に増加したが，その後は減少傾向となっており，2023 年度は約 1.0 億円であった。単価について

は 2006 年度以降 2 千円／kg 前後で推移していたが，2015 年度以降は漁獲量減少などのため上昇した。2023 年度は前年度の約 1.5 倍の 8,681 円／kg であった（表 1，図 3）。

3-2. 漁獲努力量

延べ操業隻数は 2008 年度以降，2,500 隻前後で推移していたが，2017，2018 年度は資源保護のため自主休漁により操業期間が短縮されたことから，それぞれ 1,511 隻，1,589 隻と減少した。2019 年度は許容漁獲量が多かったこともあり延べ操業隻数は 2,173 隻に増加したが，2020 年には再び減少した。2023 年度は 1999 年度以降では最も少ない 1,105 隻であった（図 4）。

3-3. 操業 CPUE（操業時の 1 隻・1 日当たり漁獲量）

操業 CPUE は，近年では 2013 年度に 112（kg／隻・日）と比較的高かったが，その後は減少傾向となり，2016 年度以降は 50（kg／隻・日）未満の低い状態が続いている（図 4）。2023 年度は 1999 年度以降では最低の 10.1（kg／隻・日）となった。

4. 資源調査結果

4-1. 甲長組成

日高海域全体の資源調査による甲長組成の経年変化には連続性がみられ，小型の個体が多く出現した年から数年にわたり，成長に伴って主モードが甲長の大きい側へ移動している（図 5）。2002～2009 年度，2013～2014 年度は甲長 80 mm 以上 91 mm 未満の調査 CPUE（個体/かご）が高かったことから，これらの年代には比較的加入量が多かったと判断される。しかし，2016～2017 年度には，甲長組成全体にわたって調査 CPUE は 0.1 以下となるまで減少した。2018～2019 年度は一時的に調査 CPUE が増加したが，2020 年度以降は再び 0.1 以下で推移している（図 5，8）。2023 年度は甲長 80 mm 以上の雄（以下，漁獲対象個体）の調査 CPUE は 0.31 で，前年度（0.45）の約 69%に減少した。

海域別では，近年，西部海域の調査 CPUE は東部海域に比べ低い状態が続いている。西部海域では，2002 年度以降は甲長 80 mm 未満の雄（以下，漁獲対象前個体）の調査 CPUE が減少し，2007 年度以降はどの甲長階級でも 0.2 を超えないまま推移した（図 6）。特に 2016～2017 年度では，甲長組成全体にわたって調査 CPUE はきわめて低位となった。2018 年度は漁獲対象個体の調査 CPUE は 0.62 と増加したが，その後は減少傾向となり，2023 年度は前年度（0.26）よりも減少して 0.10 となった（図 6，8）。

東部海域では，2002～2013 年度（2009 年度は除く）は漁獲対象前個体の調査 CPUE が比較的高く推移したが，2014 年度以降は徐々に減少した（図 7）。漁獲対象個体の調査 CPUE は 2015 年度以降低位で推移し，2019 年度には 7.87 と一時的に急増したものの，その後は西部海域と同様に減少傾向となり，2023 年度は前年度（0.66）よりも減少して 0.53 となった（図 7，8）。

4-2. 調査点別 CPUE

2020 年度以降の資源調査時における調査点別 CPUE（甲長 80 mm 以上の雄）を図 9 に示した。

甲長組成でも示したように（図 6，7），各年ともえりも町沖の日高東部海域の方が CPUE は高くなっている。また，2020，2021 年度は日高東部海域で 100（尾／40 かご）を超える点が各 6 点ずつ見られたが，2022，2023 年度は全点で 60（尾／40 かご）を下回っており，年を追う毎に CPUE は減少した。

4-3. 加入量指数および予測加入量指数の推移

加入量指数は，一時的に増加した 2018，2019 年度を除けば 2016 年度以降は 50 未満の低位，減少で推移している（図 10）。2023 年度の加入量指数は，1997 年度以降では 2 番目に低い 5.2 であった。また，予測加入量指数も 2016 年度以降は低位減少で推移しており，2024 年度は 1997 年度以降では最も低い 8.2 であった（図 10）。

4-4. 資源量指数および資源水準（2023 年度漁期の資源水準：低水準）

資源量指数は 1996～2000 年度は 14.2～48.8 で推移していたが，2001 年度から増加傾向となり，2006 年度は 201.8 と高くなった（図 11）。その後，2011 年度に 81.8 まで低下したが，2013 年度は再び増加して 151.3 となった。2015 年度以降は減少傾向となり，2017 年度には 27.0 まで低下した。2019 年度は 137.9 と一時的に急増したが，2020 年度以降は再び減少傾向となり，2023 年度は 1996 年度以降では最も低い 9.5 まで低下した。

資源水準指数は，漁業者および現場担当者の感覚に合わせるため 1996～2015 年度の 20 年間における資源量指数の中央値を 100 として， 25～75 パーセンタイル区間（資源水準指数 56.8～139.2）を中水準とし，その上下を各々高水準，低水準とした。

2023 年度の資源水準指数は 9.7 であることから「低水準」と判断した（図 12）。

4-4. 資源動向（2024 年度にかけての動向：横ばい）

2023 年度の漁獲対象資源の甲長組成は 8 cm 台の小型カニが主体であったことから，2024 年度に向けて成長（脱皮）による資源量の増加が見込まれる。一方，2024 年度の予測加入量指数は 1997 年度以降では最も低く，前年度を下回ったことから，2024 年度は新規のまとまった漁獲加入が期待できない。

以上のことから，今後の資源動向を「横ばい」と判断した。

5. 2023 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

「北海道ケガニ許容漁獲量設定に関する基本方針」（平成 24 年 8 月 17 日付け漁管第 1009 号）および「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」[11]（平成 24 年 8 月 17 日付け中水試第 213 号）にしたがい，生物学的許容漁獲量（ABC）を算定した。

本海域の資源管理目標は，「中水準以上を維持」としている。

当海域の資源管理目標および ABC 算定に用いた値は以下の通り。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B	9.5	評価年度の甲長 80 ㎜ 以上雄の資源量指数
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	27.0	翌年に資源の回復傾向が見られた近年の最低資源量指数（2017 年度）
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	1.98	資源量指数が中水準以上であった 2001～2016 年度の漁獲率指数の平均値
安全率	α	0.8	予防的措置のための安全率で，1 未満とする（標準値：0.8）
資源回復のための計数	β	9.5／27.0	標準値（$B／B_{limit}$）

2023 年度は $B < B_{limit}$ であるため，「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則 1」を適用し，ABC は以下のように算定された。

ABC 上限値　$ABC_{limit} = B \times E_{limit} \times \beta = 6.618\cdots \fallingdotseq 6.6$ トン

ABC 目標値　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha = 5.294\cdots \fallingdotseq 5.3$ トン

6. 資源の利用状況と注意点

6-1. 漁獲率指数

本海域の漁獲率指数は，2000～2017 年度は 2 前後で推移していた（図 13)。2017 年度以降は 1 前後とやや低くなり，特に 2019 年度は 0.59 と非常に低くなった。この年度の漁業 CPUE は減少傾向の中にあったが，資源量指数は前後の年度と比較して約 3 倍となっており，これが過大評価であったと考えられる。2023 年度は前年度とほぼ同じ 1.17 であった。

6-2. 生物学的許容漁獲量（ABC）および許容漁獲量の算定

2023 年度の ABC 目標値は 5.3 トンと算定されたが，許容漁獲量は厳しい漁業経営が続いていることを考慮して 19 トンに設定された。

6-3. 利用状況と注意点

近年の許容漁獲量は漁業経営への配慮等から ABC 目標値に対して高めに設定されることがあり，資源減少へのリスクが懸念される。資源水準は一時的に高水準となった 2019 年度を除き 2017 年度以降は低水準で推移しており（図 12)，資源量指数は減少し続けている（図 11)。また，操業 CPUE は資源量指数が高かった 2019 年度も含め，2016 年度以降は 50（kg／隻・日）以下の低位で推移し，減少傾向となっている（図 4)。

以上のように，現在の資源状態は低水準で，操業 CPUE は減少傾向にあることから，今後資源管理目標の「中水準以上の維持」を達成するためには，漁獲圧を下げて資源状況に見合った資源利用を図っていくことが重要である。

また，2023 年度以降けがにかご漁業でオオズワイガニが混獲されるようになった。2023

年度の資源調査ではオオズワイガニの入かご数は少なく採集地区は限定的であったが，今後大量に混獲されるようになればケガニの資源量が過小評価される可能性がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量 操業隻数	・漁業生産高報告（1985～1991 年度） ・日高振興局報告資料（1992 年度以降，現・日高海域けがにかご漁業漁獲速報およびその根拠資料） ・集計範囲：日高振興局管内全地区

(2) 操業 CPUE

けがにかご漁業による漁獲量をその年の延べ操業隻数で除し，操業 CPUE（1 隻・1 日当たりの漁獲量（kg））を算出した。

(3) 資源調査の方法

「かにかご漁業（けがに）の許可等に関する取扱方針（日高振興局管内西部沖合海域）」および「同（日高振興局管内東部沖合海域）」により指定された調査区域を基本に，水深 10～120 m の範囲を評価対象海域（資源密度推定範囲）に設定した（図 14，表 2）。

評価対象海域の推定範囲の合計面積は，2,831.04 km^2 である。漁期前の 5～6 月に，設定された調査対象海域内に 1996 年では 20 点，1997～1998 年では 22 点，1999～2003 年度では 27 点，2004～2006 年では 39 点，2007 年～2015 年では 56 点，2016～2021 年では 66 点の調査点を設定し，資源（密度）調査を実施した。各調査点に 40～50 個ずつの試験用かにかご（2～2.5 寸目合）を 1 昼夜設置し，標本個体を採集した。採集された標本個体について，調査点毎に全数を計数したほか，雄は 200 個体，雌は 50 個体を上限として甲長，頭胸甲の硬度等を測定した。

(4) 解析方法

資源調査の結果に基づき，評価対象海域内の甲長 80 mm 以上の雄の資源量について，面積密度法により以下に示した手順で解析した。

密度推定領域の設定:水深および行政境界を参考に調査対象海域を 25 領域に分割した(図 14，表 2)。分割作業は，地理座標をあらかじめ平面直角座標系第 11 系に投影した上で行った。水深データは，(財）日本水路協会の海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ「津軽海峡東部」を使用した。

調査点の雄個体密度：各調査点の採集面積は平山による方法[12]（かごの間隔 12 m，および誘集半径 40 m[13]）から計算した。各調査点で採集された雄の個体数を採集面積で除すことで，各調査点の雄個体密度（漁獲対象外甲長および硬度を含む）を算出した。

資源個体数・資源量・甲長組成：それぞれの密度推定領域の面積に，それらに含まれる調

査点の雄個体密度を乗じて積算することで分布個体数を推定し，そのうち甲長 80 mm 以上のものを資源個体数とした。資源個体数を 1 mm 区間で作成した甲長組成（図 5）に振り分け，甲長－体重関係式により資源量に変換した。

$$W = 1.717 \times 10^{-4} \times CL^{3.27077} \qquad (1)$$

W：体重（g），CL：甲長（mm）

加入量および次年度の予測加入量：評価年に漁獲対象サイズに成長したと推定される甲長 80～91 mm 階級の軟甲雄（次年度漁期開始までに 1 回脱皮を仮定）の分布個体数を（1）式で重量に変換して加入量とし，次年度に漁獲対象サイズに成長することが期待される甲長 68～79 mm 階級の雄の分布個体数を同様に変換して次年度の予測加入量とした。

資源量指数，予測加入量指数：資源量指数は指数の平均を計算する基準年（1996～2004 年度の 9 年間）が短く古いため，現在の資源を説明するのに不適当になった。そこで，1996～2015 年度（20 年間）の資源量の平均値を 100 として各年の値を標準化し資源量指数とした。予測加入量指数は 1997～2016 年度（20 年間）の予測加入量の平均値を 100 として各年の値を標準化した。

漁獲率指数：年間漁獲量（トン）を当該年の資源量指数で除して，漁獲率の相対的な変動を示す漁獲率指数を算出し，資源の利用度を表した。

$$E_y = \frac{C_y}{B_y} \qquad (2)$$

Ey：y 年度の漁獲率指数，Cy：y 年度の漁獲量，By：y 年度の資源量指数

文献

1) 三原栄次，佐々木正義．標識放流試験からみた道南太平洋の成体ケガニの移動．北水試研報　1999；55：123–130.
2) 三原栄次．北海道西部太平洋海域のケガニの水深別分布と移動．水産海洋研究 2004；68：36–43.
3) 佐々木正義，田中伸幸，上田吉幸．1991 年秋季における噴火湾及び胆振太平洋沿岸域の雄ケガニの分布特性と海洋構造の関係．北水試研報　1999；55：115–122.
4) 三原栄次，美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原行雄，安永倫明．北海道沿岸域におけるケガニの齢期と甲長．日水誌　2016；82：891–898.
5) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physiol* 1992; 21: 153–183.
6) 佐々木潤，栗原康裕．ケガニの齢期判別と成長．北水試研報　1999；55：29–67.

7) 佐々木潤．道東太平洋におけるケガニの生殖周期．北水試研報　1999；55：1–27.
8) 佐々木潤．ケガニの水産生物学的研究　ー最新の研究から；成長モデルの紹介ー．月刊海洋号外　2001；26：223–229.
9) 三原栄次．ケガニ *Erimacrus isenbeckii* (Brandt).「漁業生物図鑑　新　北のさかなたち（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編，水島敏博，鳥澤雅監修）」北海道新聞社，札幌．2003；380–385.
10) 美坂　正，佐々木潤，田中伸幸，三原栄次，三宅博哉．「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について．北水試だより　2014；88：5–10.
11) 平山信夫．かご漁業の漁業管理．「水産学シリーズ 36　かご漁業（日本水産学会編）」恒星社厚生閣，東京．1981；120–139.
12) 西内修一，山本正義．ケガニ資源調査．「昭和 62 年度北海道立網走水産試験場事業報告書」．1988；15–43.

表１　日高海域におけるケガニ漁獲量および許容漁獲量

年度	日高西部[*1]				日高東部[*1]				東西計				
	漁獲量(トン)[*2]			許容漁獲量[*3]	漁獲量(トン)[*2]			許容漁獲量[*3]	漁獲量	許容漁獲量	許容量達成率	漁獲金額	単価
	かにかご	その他	合計	(トン)	かにかご	その他	合計	(トン)	(トン)	(トン)	(%)	(億円)	(円/kg)
1985	49.0	63.5	112.5		22.7	66.1	88.8		201.3			3.46	1,721
1986	20.0	15.1	35.1		29.7	34.8	64.5		99.6			2.45	2,463
1987	22.7	9.6	32.3		36.2	18.7	54.9		87.2			2.91	3,341
1988	21.7	3.8	25.5		70.7	4.4	75.1		100.6			3.71	3,685
1989	20.4	3.9	24.3		69.1	9.9	79.0		103.3			3.49	3,377
1990	20.9	1.4	22.3		52.7	25.6	78.3	69.0	100.6			5.83	5,792
1991	11.1	2.9	14.0		20.6	22.0	42.6	43.0	56.6			2.54	4,488
1992	34.8	1.5	36.3		28.8	21.7	50.5	43.0	86.8			3.29	3,788
1993	11.9	2.2	14.1	39.6	39.0	26.8	65.8	39.0	79.9	78.6	101.6	2.44	3,053
1994	33.9		33.9	40.8	64.8		64.8	65.0	98.8	105.8	93.4	2.42	2,447
1995	32.1		32.1	36.3	80.0		80.0	80.0	112.1	116.3	96.4	3.33	2,972
1996	27.0		27.0	36.3	76.1		76.1	80.0	103.1	116.3	88.6	3.17	3,075
1997	16.4		16.4	23.8	48.6		48.6	73.0	65.0	96.8	67.1	1.95	3,003
1998	17.0		17.0	25.0	47.8		47.8	70.0	64.9	95.0	68.3	2.33	3,592
1999	19.6		19.6	27.0	54.4		54.4	66.0	74.0	93.0	79.6	2.22	2,995
2000	31.1		31.1	33.0	58.1		58.1	65.0	89.2	98.0	91.1	2.39	2,681
2001	49.6		49.6	53.0	127.7		127.7	128.0	177.3	181.0	98.0	3.81	2,151
2002	66.4		66.4	68.0	155.3		155.3	171.0	221.7	239.0	92.8	6.53	2,943
2003	45.8		45.8	51.0	152.1		152.1	157.0	197.8	208.0	95.1	5.10	2,579
2004	56.5		56.5	59.0	116.4		116.4	156.2	172.9	215.2	80.4	4.63	2,675
2005	70.8		70.8	90.0	200.0		200.0	200.0	270.8	290.0	93.4	6.42	2,371
2006	80.7		80.7	90.0	200.0		200.0	200.0	280.7	290.0	96.8	4.62	1,645
2007	75.9		75.9	90.0	210.0		210.0	210.0	285.9	300.0	95.3	5.88	2,058
2008	86.3		86.3	90.0	210.0		210.0	210.0	296.3	300.0	98.8	5.74	1,939
2009	84.7		84.7	90.0	200.5		200.5	210.0	285.2	300.0	95.1	5.95	2,086
2010	85.7		85.7	90.0	170.7		170.7	210.0	256.4	300.0	85.5	4.52	1,762
2011	71.9		71.9	82.0	179.5		179.5	188.0	251.4	270.0	93.1	5.04	2,005
2012	58.2		58.2	87.0	138.2		138.2	198.0	196.5	285.0	68.9	3.98	2,027
2013	59.9		59.9	87.0	197.3		197.3	198.0	257.2	285.0	90.3	4.70	1,828
2014	66.4		66.4	88.0	176.2		176.2	202.0	242.6	290.0	83.7	4.74	1,952
2015	33.3		33.3	67.0	128.7		128.7	153.0	161.9	220.0	73.6	4.37	2,701
2016	28.9		28.9	40.0	61.2		61.2	120.0	90.1	160.0	56.3	3.98	4,421
2017	13.8		13.8	18.0	44.4		44.4	54.0	58.2	72.0	80.8	2.80	4,817
2018	15.7		15.7	20.8	53.3		53.3	62.3	69.0	83.0	83.1	3.54	5,130
2019	29.3		29.3	47.3	51.6		51.6	141.8	80.9	189.0	42.8	3.74	4,628
2020	13.3		13.3	17.5	27.8		27.8	52.5	41.1	70.0	58.7	2.81	6,844
2021	9.9		9.9	18.3	22.0		22.0	22.8	31.9	41.0	77.8	1.91	5,976
2022	6.5		6.5	9.5	12.5		12.5	22.5	19.0	32.0	59.5	1.09	5,742
2023	6.0		6.0	12.2	5.1		5.1	6.9	11.1	19.0	58.6	0.97	8,681

*1　日高西部海域：日高町（旧門別町）～様似町，日高東部海域：えりも町，のそれぞれ沿岸海域

*2　漁獲量データ：1992 年度以降のかにかご漁獲量は日高振興局報告資料，それ以外は漁業生産高報告による

*3　日高西部海域では 1993 年度から，日高東部海域では 1990 年度から設定
漁期中に両海域で配分を調整した後の許容漁獲量

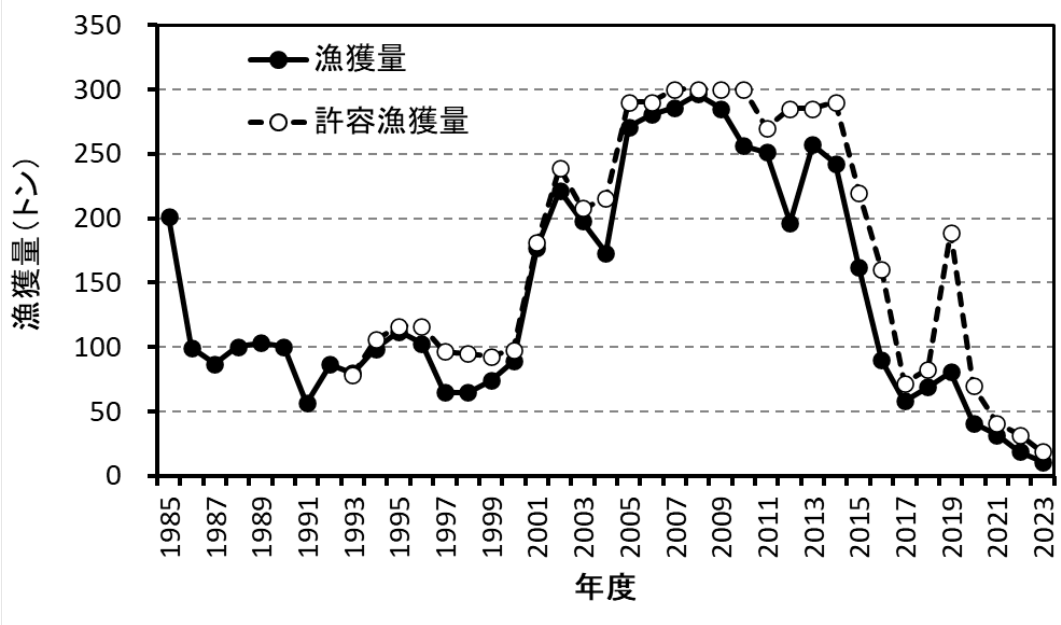


図１　漁獲量および許容漁獲量の推移

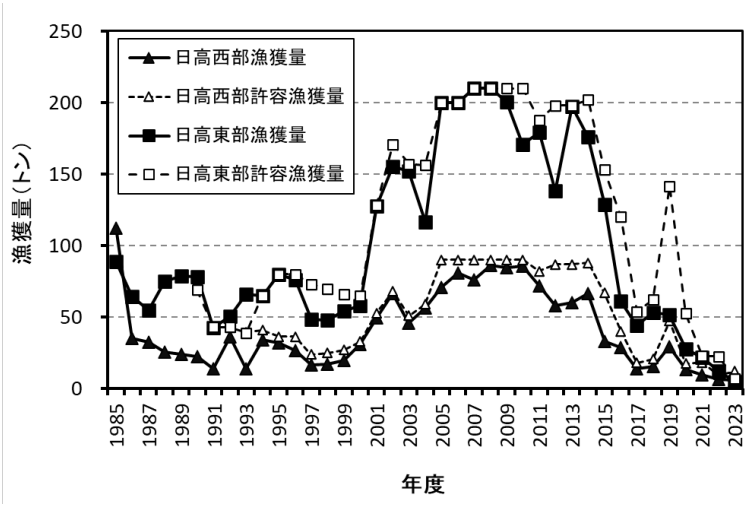


図 2　海域別の漁獲量および許容漁獲量の推移

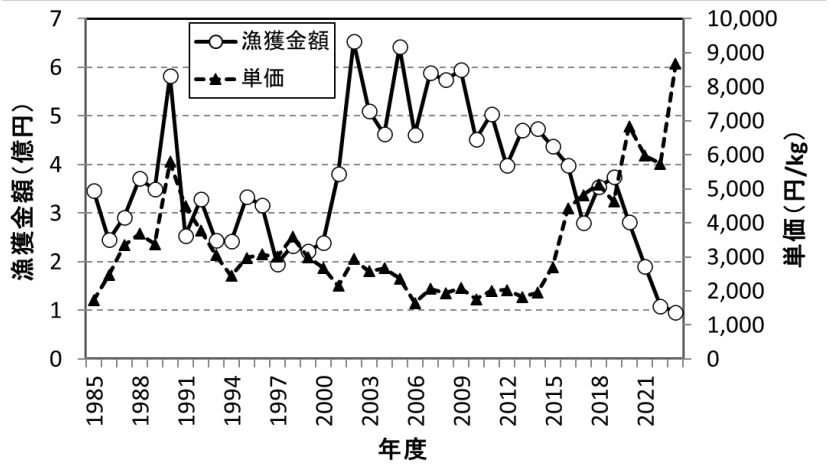


図 3　漁獲金額と単価の推移

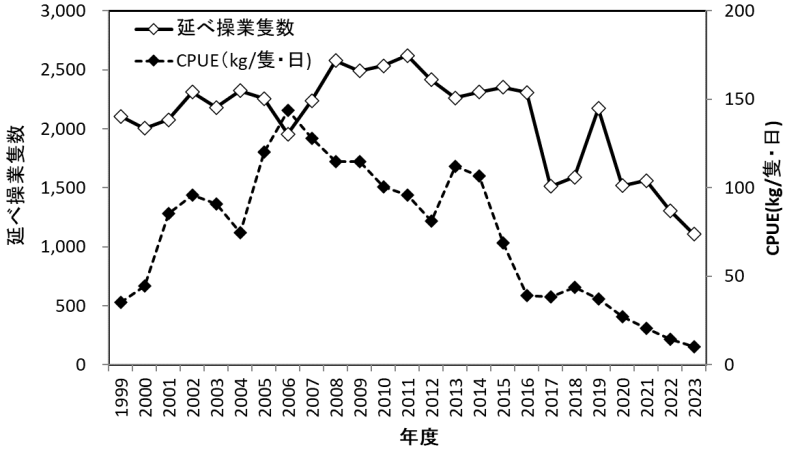


図 4　けがにかご漁業による延べ操業隻数と操業 CPUE の推移（1999 年度以降）

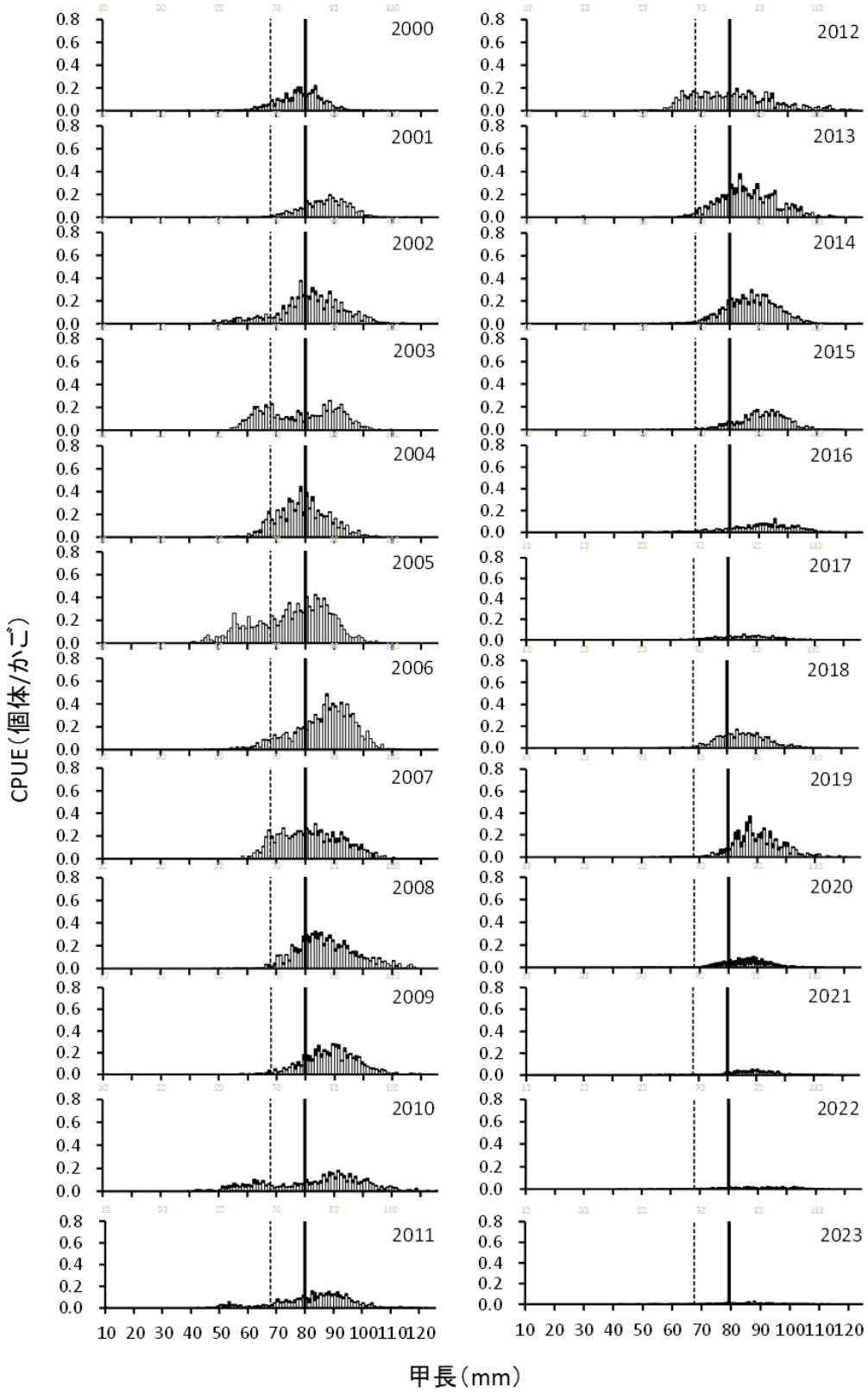


図５　資源調査によるケガニ雄の甲長組成（日高全海域）

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 ㎜）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 ㎜）

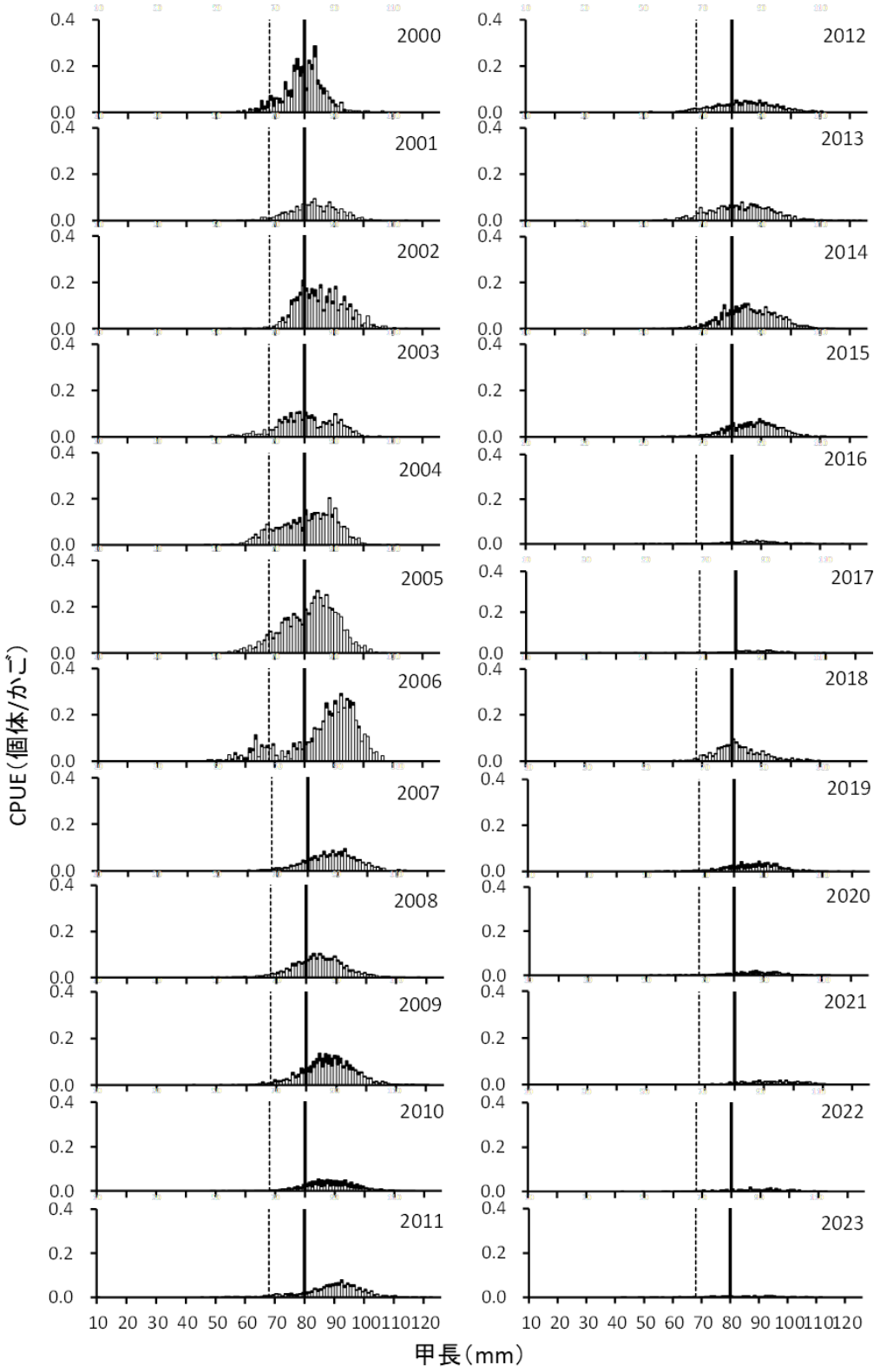


図 6　資源調査によるケガニ雄の甲長組成（日高西部海域）

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 ㎜）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 ㎜）

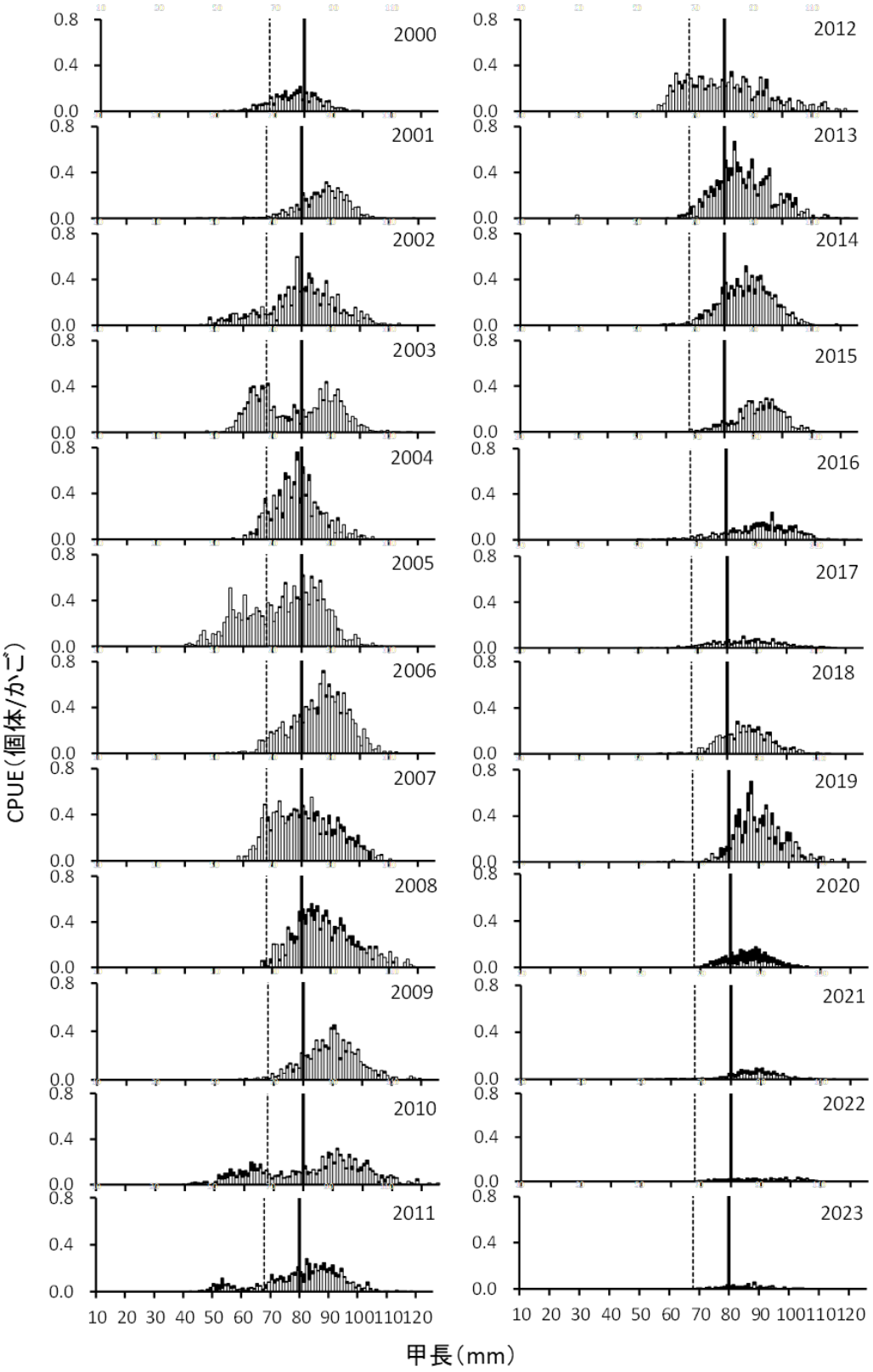


図７　資源調査によるケガニ雄の甲長組成（日高東部海域）

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 ㎜）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 ㎜）

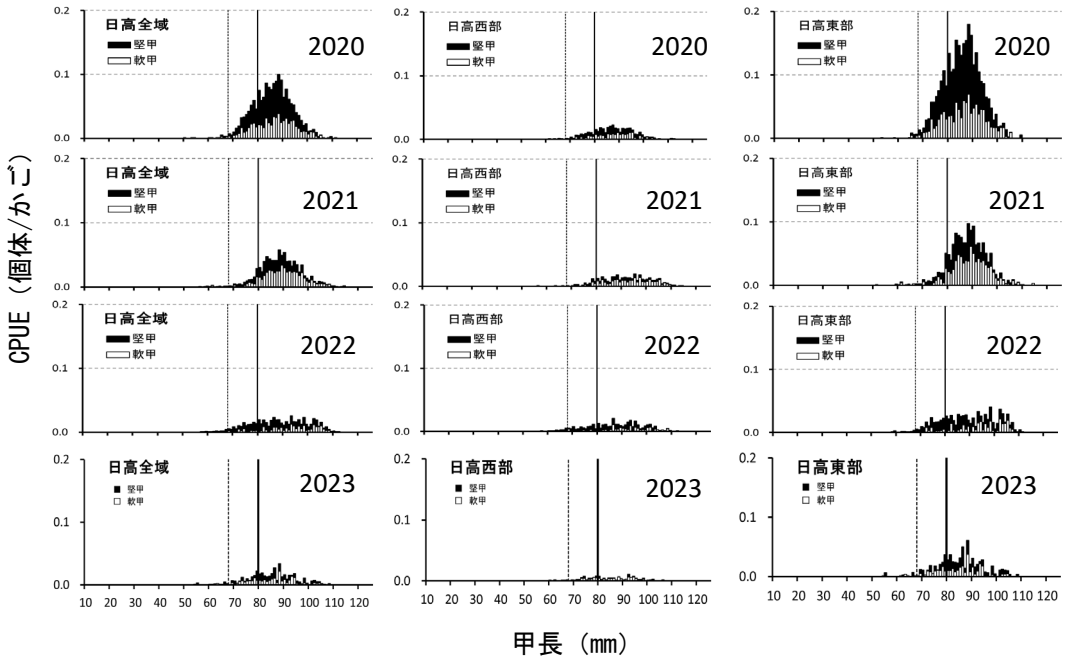


図 8　2020～2023 年度の資源調査によるケガニ雄の甲長組成

左：日高全海域　中：日高西部　右：日高東部

※図 5～7 とは，縦軸のスケールが異なる

細破線：次年度に加入が期待されるサイズの最小値（68 mm）

太線：漁獲対象サイズの最小値（80 mm）

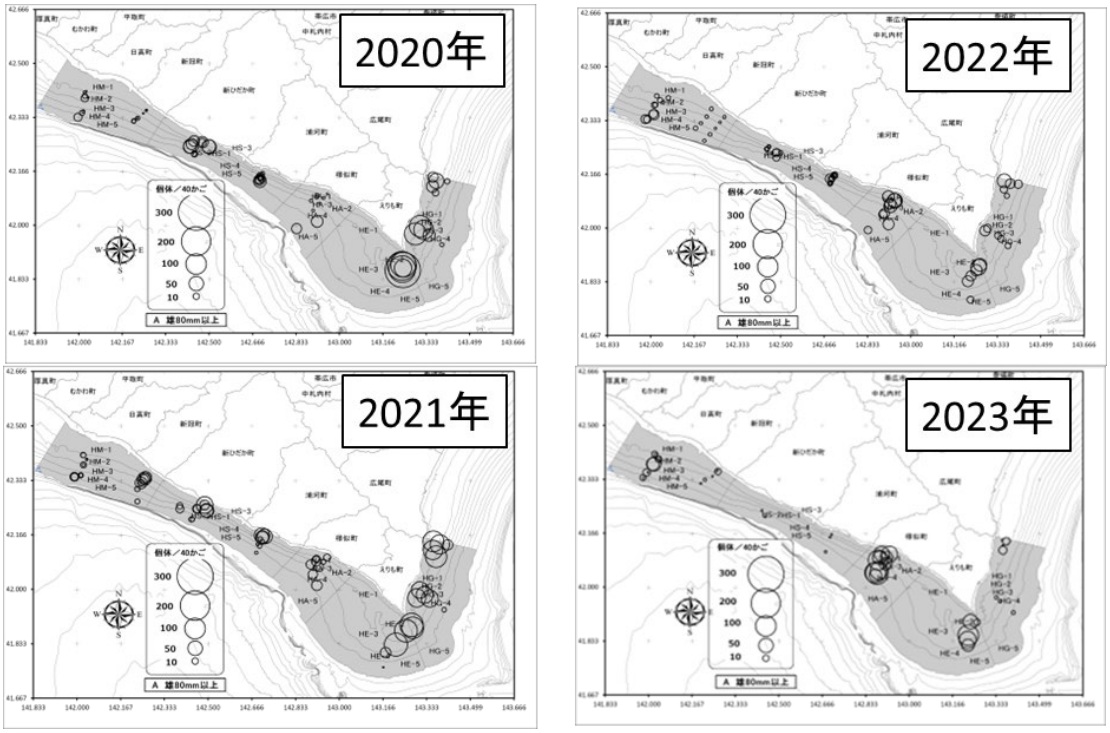


図 9　資源調査におけるケガニの調査点別 CPUE（雄，甲長 80 mm 以上）

円の面積は各調査点での 40 かご当たりの採集尾数を表す

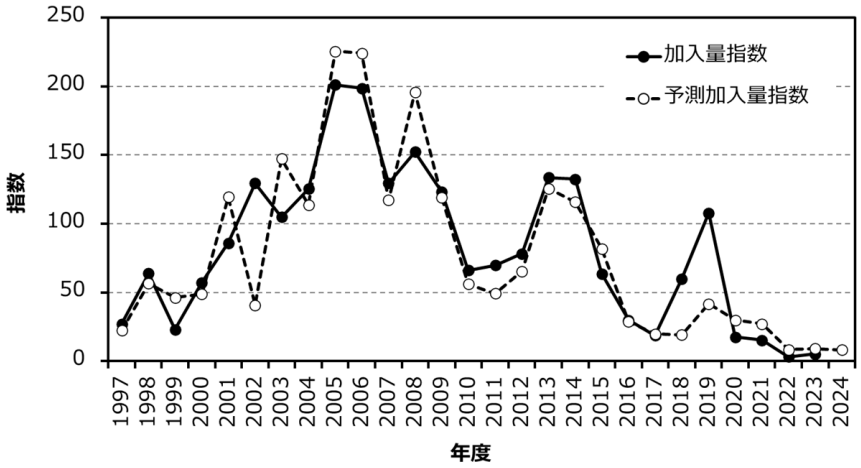


図 10　日高海域における加入量指数（1996-2015 年度の平均を 100）と予測加入量指数（1997-2016 年度の平均を 100）の推移

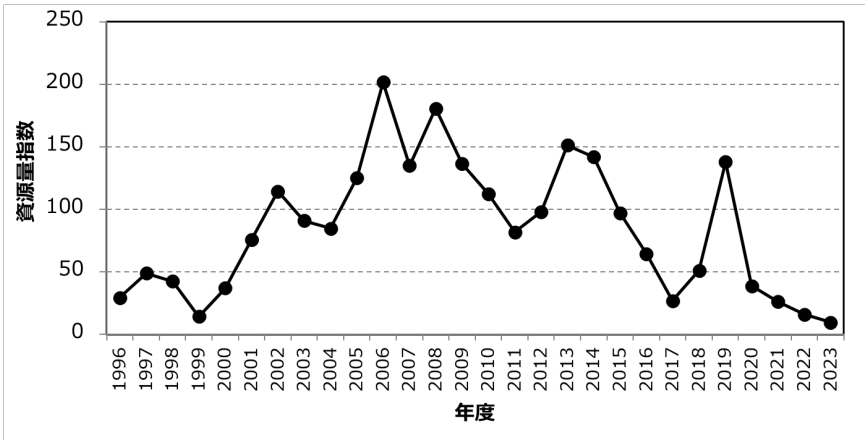


図 11　日高海域における甲長 80㎜ 以上雄の資源量指数（1996-2015 年度の平均を 100）の推移

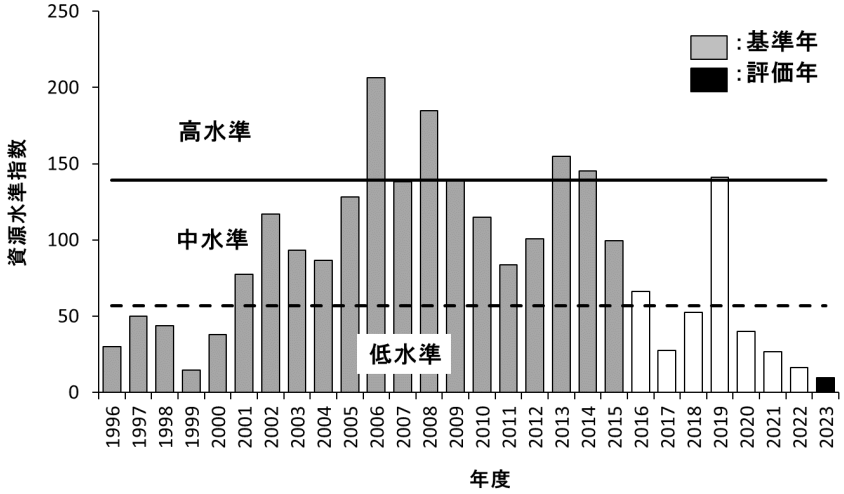


図 12 日高海域におけるケガニの資源水準
（資源状態を表す指標：資源調査による資源量指数）

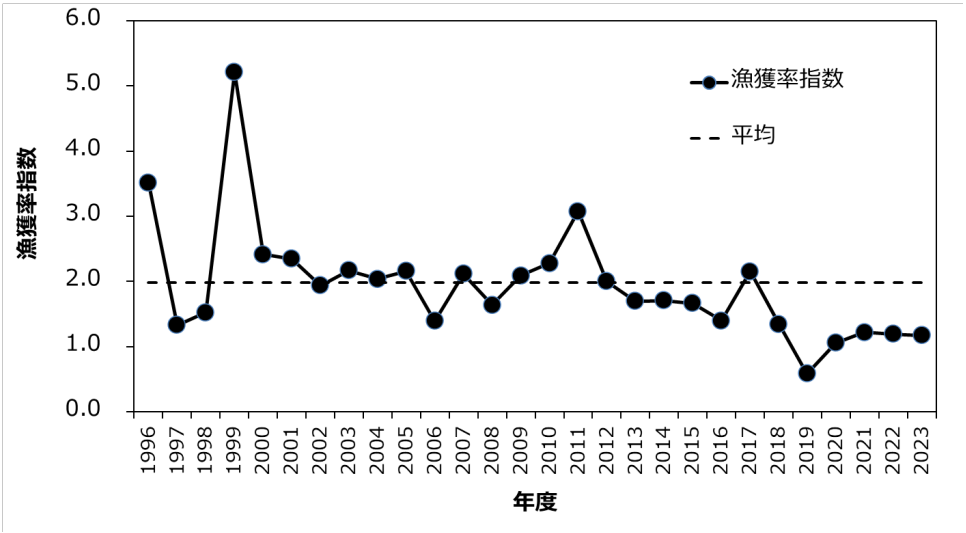


図 13　漁獲率指数の推移

（点線は，2001～2016 年度の平均値 1.98）

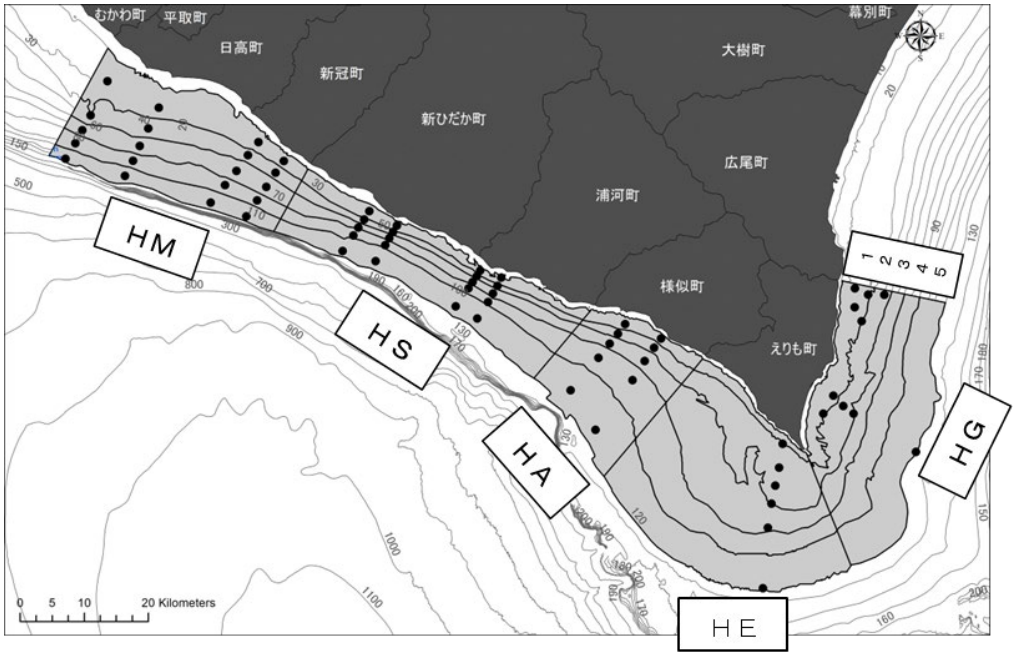


図 14　2023 度（2023 年 5～6 月　資源調査計画調査点（●）と資源密度推定範囲（薄いグレー）　四角枠内のアルファベットと数字は表 2 の領域番号

表 2　密度推定領域の設定

海域	領域番号	水深帯(m)	面積(km^2)
日高西部	HM-1	10～30	176.33
	HM-2	30～50	105.11
	HM-3	50～70	107.18
	HM-4	70～90	94.07
	HM-5	90～120	93.20
	HS-1	10～30	82.62
	HS-2	30～50	49.66
	HS-3	50～70	73.29
	HS-4	70～90	89.87
	HS-5	90～120	176.30
	HA-1	10～30	37.01
	HA-2	30～50	34.10
	HA-3	50～70	48.04
	HA-4	70～90	93.98
	HA-5	90～120	134.96
日高東部	HE-1	10～30	29.08
	HE-2	30～50	163.45
	HE-3	50～70	211.52
	HE-4	70～90	172.01
	HE-5	90～120	239.17
	HG-1	10～30	94.21
	HG-2	30～50	96.61
	HG-3	50～70	79.31
	HG-4	70～90	124.14
	HG-5	90～120	229.60
	合計		2,834.82

2024 年度（令和 6 年度）釧路西部・十勝海域ケガニ資源評価書

担当：釧路水産試験場（本間隆之）

要約

・評価年度

2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

・漁獲状況

2023 年度の漁獲量：83 トン（前年比 0.90，許容漁獲量*124 トン，達成率 67%）

2023 年度漁業 CPUE：30.8 尾／100 かご（前年比 0.86）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源調査による資源量指数	低水準	横ばい

釧路西部・十勝海域における 2023 年度の許容漁獲量 124 トンであったが，漁獲量は 83 トンとなり，前年度の 91 トンを下回った。2023 年度におけるかにかご漁業の漁獲努力量（のべ使用かご数）は十勝海域と釧路西部海域ともに前年度より増加した。操業日誌の分析によると，漁業 CPUE は 2022 年度では漁期後半が高くなったが，2023 年度では通常通り，漁期の進行とともに低下した。漁業 CPUE は漁期全体では両海域とも低く推移した。かご設置水深は，十勝海域では通常設置される水深 65 m 以浅の海域にケガニが少なかったため 12 月には 40～160 m台に漁場が形成された。釧路西部海域の設置水深も 2019～2020 年度より深く，主に水深 80～120 m であったが，200 m 近くにも漁場が形成された。

資源調査における甲長 80 mm 以上オスの重量 CPUE（100 かごあたり漁獲重量）を資源状態の指標とした資源水準は，2013～2015 年度には高水準，2016～2020 年度には中水準であったが，2023 年度には低水準であった。2024 年度にかけての資源動向は予測指数の増加率が平均増加率よりやや低いため「横ばい」と判断した。

・2024 年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：33 トン（前年度 25 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：26 トン（前年度 20 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

釧路西部・十勝海域では主に水深 150 m 以浅に広く分布している。幼生期にはふ化した水

域から南西方向へ輸送され，成体期には深浅移動をしながら北東へ移動する傾向がある[1)]。交尾期には 20～50 m の浅海域に多く分布する。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5・6 歳	7・8 歳
甲長(mm)	オス[1, 2, 3)]	46	59	71	84	98
	メス[1)]	43	53			
体重(g)	オス[4)]	53	116	209	356	580
	メス[5)]	44	88			

*オスの脱皮成長は 2～4 歳では 1 年に 1 回，5 歳以降では 2 年に 1 回とした[2)]。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：2 歳，甲長 46 mm 前後から成熟する個体がみられる[6)]。

・メス：2 歳，甲長 43 mm 前後から成熟する個体がみられる[6)]。甲長 60～65 mm 以上で半数以上の個体が成熟する[7)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：10 月～翌 3 月に産卵する。幼生は 1 年～1 年半後の 4 月頃にふ化する[1)]。

・産卵場：メスの抱卵個体は十勝海域より，釧路海域に多く分布する[1)]。

・産卵生態：メスは産卵後，受精卵を腹肢に付着させ，幼生のふ化まで保護する。メスの脱皮タイミングにあわせて，交尾および産卵が 2～3 年に 1 回行われる。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	操業期間	主漁場	主要な漁具	着業隻数
知事許可 かにかご漁業 （けがに） （2021 年度～）	・9～1 月 ・11～1 月	・釧路西部海域 釧路市～白糠町 ・十勝海域 広尾町～浦幌町	かにかご（1 隻 700 かご以内）	38 隻（2023 年度）
沖合底びき網漁業	9～5 月	道東太平洋海域	かけまわし，オッタートロール	広尾：2 隻(かけまわし) 釧路：7 隻(かけまわし)

十勝海域では 1968 年度から，釧路西部海域では 1969 年度から，許容漁獲量制が導入されている。1985 年度にけがに刺し網漁業が廃止され，沿岸漁業は全て知事許可のかご漁業に転換した。資源状態の悪化により 1992 年度からかにかご漁業は休漁となり，1993～2003 年度，2006～2020 年度は特別採捕許可による試験操業が行われたが，2021 年度から再び知事許可かにかご漁業に移行した。沖合底びき網漁業にも許容漁獲量の一部が配分されてい

るが，その漁獲量が全体に占める割合は小さい。

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・漁獲物制限（漁業調整規則によりすべてのオスおよび甲長 8 cm 未満のメスは採捕禁止），漁獲努力量制限（操業期間，操業隻数，かご数），漁具制限（かご目合），漁獲量制限（許容漁獲量制度），不法漁業対策（密漁パトロールや不法漁具撤去など）が実施されている。

・2012 年度に「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」[8] が策定された。これに従って，ABC（生物学的許容漁獲量）の上限値および安全率を乗じた目標値を算出し，資源評価結果と合わせて北海道に報告している。北海道では ABC に基づき許容漁獲量を設定している。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・漁業 CPUE

3-1. 漁獲量

1971～1976 年度の漁獲量は 1,593～2,542 トンであったが, 1977～1989 年度は 242～972 トンに減少した（図 1）。さらに，1990 年度には 159 トン，1991 年度には 82 トンに減少したため, 1992 年度のかにかご漁業は自主休漁となった。1993 年度からは試験操業が開始され，1994 年度の漁獲量は 609 トンに増加したが，再び減少傾向となり，2004，2005 年度の 2 年間は試験操業も休止となった（表 1，図 1）。資源回復の兆しが見られた 2006 年度から試験操業が再開され, 2015 年度の漁獲量は 272 トンとなったが, 2016 年度から減少傾向となり，2020 年には 140 トン，2022 年は 91 トンとなった。2023 年度の漁獲量は 83 トン，漁獲金額は前年度より 0.3 億円多い 7.4 億円であった。

3-2. 漁獲努力量

1989 年度までの操業隻数は 200 隻以上あったが，資源状態が悪化した 1990～1993 年度に大きく減少し，試験操業となった 1993～2003 年度の操業隻数は 60 隻前後であった。2004，2005 年度の休漁後，2006 年度は 27 隻で試験操業を再開した。その後，許容漁獲量の増加に合わせて操業隻数は増加した。2023 年度の操業隻数は 38 隻であった。

漁獲努力量の指標となるのべ使用かご数は，十勝海域では 2010 年度までは 10 万～30 万かごであったが，2011～2015 年度には 30 万かご前後で推移した（図 2）。2016 年度以降は 2018 年度を除き，概ね 40 万かご台で推移している。2021 年度は全ての漁協で 1 月末の漁期終了まで操業したこともあり，48 万かごに増加した。2022 年度も同様であったが，46 万かごと前年度よりやや減少した。2023 年度は 2021～2022 年度同様，1 月末までで 47 万かごと前年度よりやや増加した。釧路西部海域では 2011 年度に 20 万かごを超え，2018 年度は 42 万かごになった。2019 年度は 29 万かご，2021 年度には 25 万かごと減少したが，2022 年度は 26 万かごに増加した。2023 年度は 28 万かごとさらに増加した。

3-3. 漁業 CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）

漁獲日報から算出した CPUE（甲長 80 mm 以上オスの 1 日 1 隻あたり漁獲尾数）は大型個体を選択的に漁獲したとき過小評価となるため，海中還元尾数が記録されている操業日誌から算出した甲長 80 mm 以上のオスの CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）を漁模様の指標となる漁業 CPUE とし，日誌に記載されたかご設置水深と共に海域別に図 3 と図 4 に示した。2023 年度の釧路西部・十勝海域の海域全体及び漁期全体の漁業 CPUE は 30.8 で 2022 年度の 36.0 より低下し，2019～2020 年度よりも低かった。

海域別にみると十勝海域では，漁期が進むにつれて漁業 CPUE が低下する傾向があるが，2022 年度の月別漁業 CPUE は 2020 年度までと傾向が異なり，漁期当初の 11 月下旬が低く，漁期中盤から後半の 12 月下旬や 1 月上旬に高くなった。2023 年度は 11 月下旬には 11 と低かったが，12 月上旬には 43 と上昇し，2020 年度以前同様，漁期が進むにつれて低下した（図 3 上）。漁期全体では 22.1 で 2022 年度の 24.3 より低下し，2019～2020 年度より低く推移した。

かご設置水深は，漁期はじめの 11 月を除いて，30 m 前後に多い傾向があるが，2022 年度では 12 月上旬～中旬は 50～120 m 台であった。2023 年度は前年度より深く 12 月には 40～160 m 台であった（図 3 下）。漁業者からの聞き取りによると，前年度同様，通常の漁場である水深 65 m 以浅の海域ではケガニが少ないため 100 m 以深を中心にかご入れしたとのことであった。1 月上旬以降は水深 20～80 m にも漁場は形成された。

釧路西部海域では，ケガニが深みに移動する 9～11 月，ケガニの接岸により漁場が浅くなる 12～1 月はそれぞれ漁期が進むにつれて漁業 CPUE が低下する傾向がある。2022 年度の漁業 CPUE は 11 月以降では 2019～2020 年度と傾向が異なり，12 月より 1 月の漁業 CPUE が高くなった。2023 年度の漁業 CPUE は 9 月上旬に 136，9 月中旬に 81，9 月下旬に 57 で 10 月中旬に 29 まで低下した。11 月上旬に 42 になったが，その後，漁期の進行につれて低下し，2020 年度までと同様，12 月より 1 月の漁業 CPUE が低くなった（図 4 上）。漁期全体では 45.5 で 2022 年度の 56.4 より低下し，2019～2022 年度より低かった。

かご設置水深は，2023 年 9～10 月には 2019～2020 年度より深く，主に 80～120 m に漁場が形成され，200 m近くにも設置された。例年 11 月はケガニの接岸とともに徐々に漁場が浅くなっていく傾向があるが，2023 年度は 2022 年度同様，11 月下旬まで 100 m 前後を中心に形成され続けた。12 月以降は他種漁業との調整上，60 m 以深での操業に制約があるため，かご設置水深は浅くなったが，例年より深い 40～60 m が主体となった。1 月以降のかご設置水深も引き続き 40～60 m が主体であった（図 4 下）。釧路西部海域の漁業者からも十勝海域と同様に，12 月には水深 50 m 以浅の海域ではケガニが少ないため，50 m 以深にかご入れしたとのことであった。

なお大規模有害赤潮が発生した 2021 年度は 11～12 月の漁業 CPUE の低下，深みに偏ったケガニの分布，底質環境の悪化など特異な状況が確認されたため，2021 年度の漁業データおよび資源調査データは解析や考察から除外した。

4. 資源調査結果

4-1. 調査 CPUE および甲長組成

資源調査におけるオスの甲長階級別 CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）を図 5，2018 年度以降における各地区の甲長階級別 CPUE を図 6 に示した。甲長 60～80 mm の甲長階級別 CPUE では，1992～2002 年度には数年おきに高い値が見られたが，2003～2011 年度は 75 未満の低い値が続いた。2012 年度に 150 に増加した後，2016～2018 年度は 200 を超えた。しかし，2019 年度に大きく減少し，2021 年度は 9 であった。2022 年度は 33 であったが，2023 年度は 31 で 2007～2008 年度並みであった（図 5）。甲長 80 mm 以上の甲長階級別 CPUE では，1995 年度に 655 と最も高くなり，その後，2004 年度にかけて大きく減少した。それ以降，次第に回復し 200 前後で推移した。2013～2015 年度には甲長 80 mm 台が増加したことにより，350 前後の一段高いレベルとなったが，2016 年度に減少し，2020 年度では 160 となった。2022 年度は 63 であったが 2023 年度は 76 とやや増加した（図 5）。

2018 年度以降の甲長階級別 CPUE を地区別に見ると，広尾や大樹で甲長 80 mm 台や 80 mm 未満の CPUE が高いが，大津から釧路にかけて徐々に 80 mm 台や 80 mm 未満の割合が低下し，甲長 90 mm 台などの大型個体の割合が高くなる傾向が見られた。2023 年度の地区別甲長組成においても同様の傾向があった（図 6）。なお各銘柄の CPUE は全地区で 2020 年度以前より低かった。

4-2. 資源量指数および資源水準（2023 年度漁期の資源水準：低水準）

資源調査における甲長 80 mm 以上オスの重量 CPUE（100 かごあたり漁獲重量）を資源状態の指標となる資源量指数とした。資源量指数は 1995 年度に 295 となった後，減少し，2004 年度には 9 となった（表 2，図 7）。試験操業が再開された 2006 年度以降，増加傾向となり，2013～2015 年度には 158～165 となった。2016 年度以降は再び減少傾向に転じ，2019 年度には 69 となった。12 月の資源調査結果に基づく 2023 年度の資源量指数は，2022 年度の 28（2006 年度以降最低）から若干増加したものの，34 と低水準であった。

資源水準は 1992 年度から 2016 年度までの 25 年間における資源量指数について，中央値を 100 として指数化し，25～75 パーセンタイル区間となる 63～126 の範囲を中水準，その上下を各々高水準，低水準とした。2013～2015 年度の資源水準は 150 前後の高水準であったが，2016 年度に減少して 2020 年度まで中水準となった（図 8）。2023 年度の資源水準指数は 31 と極めて低かったため，資源水準は「低水準」と判断した。

4-3. 漁獲強度

甲長 70～80 mm は漁期後の 2～4 月に脱皮し，次年度に漁獲加入するため，資源調査による甲長 70 mm 以上のオスの重量 CPUE を次年度資源量の指標となる予測指数とした。漁獲

強度の指標には，漁獲量を予測指数で除した値である漁獲率指数を用いた。漁獲率指数は，1993 年度に 4.34 であったが，1995 年度に 1.60 に大きく低下した（図 9)。その後，2005 年度までは一時的に高くなることがあったが，2006～2013 年度は 0.83～1.90 で推移し，2014 年度以降は 1.22～1.42 と 1.3 前後で安定していた。2020 年度は 1.66 と上昇したが，2021 年度は 1.12 に低下した。2023 年度は 2.29 と再び上昇した。なお 2022 年度の予測指数は参考値であったため，2022 年度の漁獲率指数は算出していない。

4-4. 資源動向（2024 年度にかけての動向：横ばい）

予測指数は 2006 年度以降増加し，2014 年度に 196 となった（表 2，図 7)。その後，減少傾向に転じ，2020 年度には 84 となった。2023 年度の予測指数は 36 と極めて低かったが 2024 年度は前年度よりやや増加した 41 であった。この増減率は 0.14 で 1993～2018 年の平均増減率（0.42）よりやや低いことから資源動向を横ばいと判断した。2021 年度以前の予測指数と比べると 2024 年度の予測指数は 2006 年度並みに低いため，資源回復を図るための管理方策が必要である。

5. 2024 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」に従い，生物学的許容漁獲量（ABC）を算出した。管理目標は高水準の維持としている。B_{limit} は 2008 年度の予測指数 B_{2008} を用いた。

2023 年度の資源量指数 B_{2023} は B_{limit} を下回ったので 2024 年度 ABC は北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則 2 を適用し，資源回復のための係数 β（B_{2023} / B_{limit}）を用いて次のとおり算定した。なお 2021 年秋季に発生した大規模有害赤潮による特異な海況がケガニに何らかの影響を与えた可能性があることから 2022 年度の ABC は算定していない。

当海域の ABC 算定に用いた値は以下のとおり。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B_{2023}	41	資源調査による甲長 70 ㎜ 以上の重量 CPUE
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	84	資源状態が安定した 2008 年度の予測指数 B_{2008}
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	1.64	資源状態が安定していた時の値を使うことが妥当と判断し，2014 年度 ABC 算定時に用いた漁獲率に相当する 1.64 を用いた。
安全率	α	0.8	標準値
資源回復措置のための係数	β	0.43	資源回復のための係数（B_{2022} / B_{limit}）

2024 年度 ABC

ABC上限値　　$ABC_{limit} = B_{2023} \times E_{limit} \times \beta = 41 \times 1.64 \times (36/84) \approx 33$ トン

ABC目標値　　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 33 \times 0.8 \approx 26$ トン

6. 資源の利用状況と注意点

資源予測には不確実性があるため，許容漁獲量は ABC_{target} を基準として設定することが望ましい。そして資源量指数が過大評価であった場合にも資源を安全に管理するため，漁獲努力量（のべ使用かご数）は 2011～2015 年度の水準にすることが望ましい。

2006～2021 年度は漁獲強度が低く維持されており，適正な資源利用であったと考えられたが，2023 年度は 2.29 と 2005 年度並みに上昇しているので注意が必要である。

2016 年度以降は資源量指数が減少傾向であった。この要因として，道東沖暖水塊による水温上昇など海洋環境の影響が考えられるが詳細は不明である。また，2021 年秋季の大規模有害赤潮がケガニの資源状態に及ぼした可能性があるが影響は定量的に把握できていない。2022～2023 年度は 11 月中旬～12 月中旬に通常の漁場である水深約 65 m以浅の海域ではケガニが極めて少ないことが操業日誌等で確認されているが原因は不明である。

以上の様な不確実性があることから，今後は ABC 目標値に基づく許容漁獲量設定などの予防的な管理方策に止まらず資源回復のために漁獲努力量の削減等の方策を検討する必要がある。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

かにかご漁業	漁獲量・操業隻数	釧路・十勝各振興局水産課がとりまとめた漁獲日報
	漁獲努力量	操業日誌から集計したのべ使用かご数
沖合底びき網漁業	漁獲量	漁業生産高報告

（2）資源調査方法

資源調査は，目合 2 寸 5 分の調査用かごを各調査点に 100 かごずつ設置し，翌日漁獲されたケガニの性別，甲長（1 mm 未満切り捨て），甲殻硬度などを記録した。2023 年度は，十勝海域では 12 月 5 日に 46 点，釧路西部海域の釧路地区では 12 月 25 日に 8 点，白糠地区では 12 月 26 日に 16 点で実施した（図 10）。

（3）資源量指数の計算方法

資源調査によるオスの甲長階級別 CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）を用いて，甲長 L（mm）と体重 W（g）の関係式[4]により重量 CPUE を算出し，甲長 80 mm 以上の重量 CPUE を資源量指数，甲長 70 mm 以上の重量 CPUE を次年度資源量の指標となる予測指数とした。

文献

1) 阿部晃治. 道東近海におけるケガニの初期生活. 水産海洋研究会報　1997 ; 31 : 14–19.
2) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physiol* 1992; 21: 153–183.
3) 三原栄次，美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原行雄，安永倫明．北海道沿岸域におけるケガニの齢期と甲長．日水誌　2016；82：891–898.
4) 美坂正，石田宏一．I-3.10　ケガニ．「平成 25 年度釧路水産試験場事業報告書」．2015；77–84.
5) 森泰雄，佐々木潤，三宅博哉．6.6-1　広域回遊資源天然資源調査（ケガニ）.「平成 3 年度北海道立釧路水産試験場事業報告書」．1991；302–305.
6) 佐々木潤，栗原康裕．ケガニの齢期判別法と成長．北水試研報　1999；55：29–67.
7) 佐々木潤．交尾栓保有率から推定した道東太平洋におけるケガニ *Erimacrus isenbeckii* (Brandt) 雌の性的成熟サイズ（短報）．北水試研報　1995；46：19–21.
8) 美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原栄次，三宅博哉．「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について．北水試だより　2014；88：5–10.

表１　釧路西部・十勝海域における許容漁獲量および漁業種別漁獲量（4 月～翌 3 月）

年度	許容漁獲量（トン）	漁業種別漁獲量(トン)				
		かにかご漁業(けがに)	かにかご試験操業	かにかご資源調査	沖合底びき網	計
1992	−	−	−	51	0	51
1993	180	−	171.9	168.4	0	340.2
1994	230	−	218.0	390.5	0	608.6
1995	570	−	475.0	77.7	20.1	572.7
1996	460	−	413.9	62.1	7.0	482.9
1997	225	−	204.4	52.8	4.5	261.8
1998	225	−	113.8	17.1	3.1	134.0
1999	190	−	126.8	24.9	3.3	155.0
2000	190	−	163.2	38.7	2.0	203.9
2001	191	−	180.2	16.3	1.7	198.2
2002	126	−	91.9	11.1	2.2	105.2
2003	111	−	101.7	8.6	2.2	112.5
2004	−	−	−	14.1	0	14.1
2005	−	−	−	42.3	0	42.3
2006	67	−	62.4	−	1.5	63.9
2007	70	−	64.4	−	1.9	66.3
2008	100	−	94.8	−	1.2	96.1
2009	132	−	127.4	−	1.1	128.5
2010	180	−	170.8	−	1.6	172.5
2011	210	−	205.4	−	1.4	206.8
2012	200	−	195.4	−	0.5	195.9
2013	250	−	240.3	−	1.5	241.8
2014	260	−	251.0	−	1.8	252.8
2015	280	−	270.1	−	2.0	272.1
2016	298	−	253.0	−	1.9	254.9
2017	222	−	197.2	−	2.0	199.2
2018	181	−	155.9	−	1.3	157.2
2019	206	−	191.9	−	2.0	193.9
2020	150	−	138.3	−	1.5	139.8
2021	146	98.5	−	−	1.3	99.8
2022	146	90.0	−	−	1.3	91.3
2023	124	81.7	−	−	0.8	82.5

*2006 年度以降の資源調査による漁獲量はかにかご試験操業またはかにかご漁業に含まれる

ー：データ無し

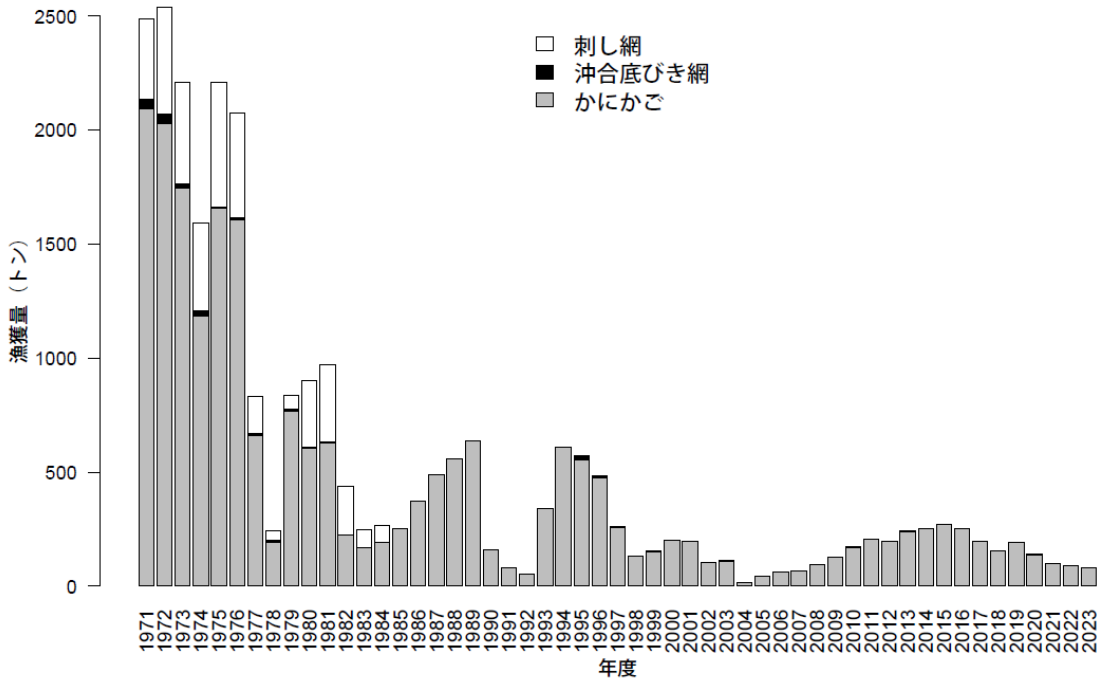


図 1　釧路西部・十勝海域における漁業種別漁獲量の推移（4 月～翌 3 月）

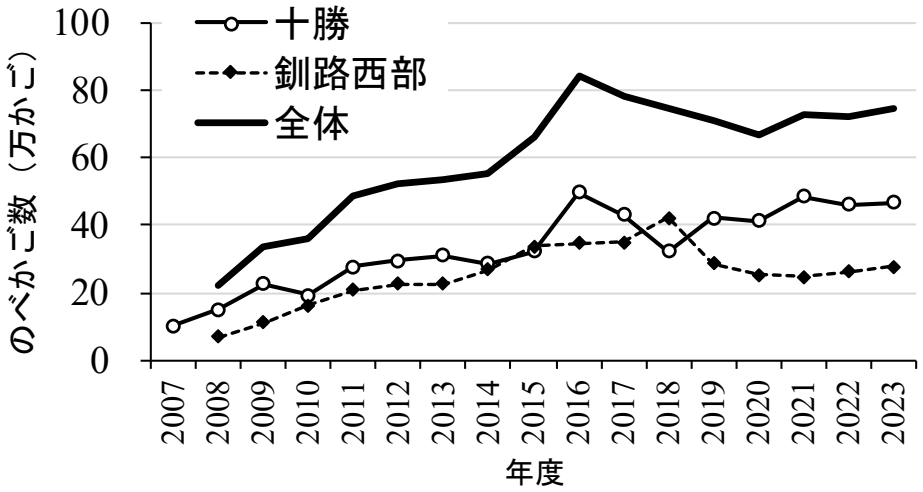


図 2　操業日誌調査によるかにかご漁業の漁獲努力量の推移

*釧路西部海域の 2007 年度は白糠漁協のみのデータため載せず，2008～2009 年度は一部未集計データあり

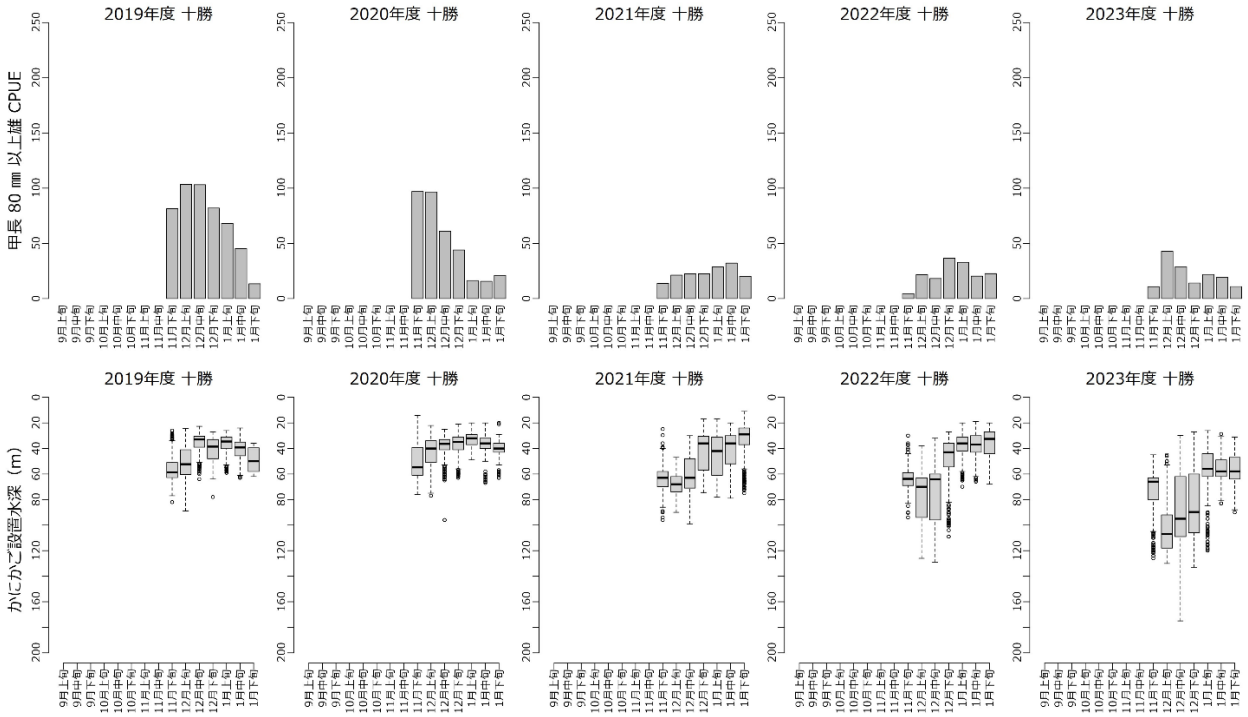


図 3　操業日誌調査による十勝海域の甲長 80 mm 以上の漁業 CPUE（上）とかご設置水深（下）の推移　　*2021 年度以降は甲長 82 mm 以上

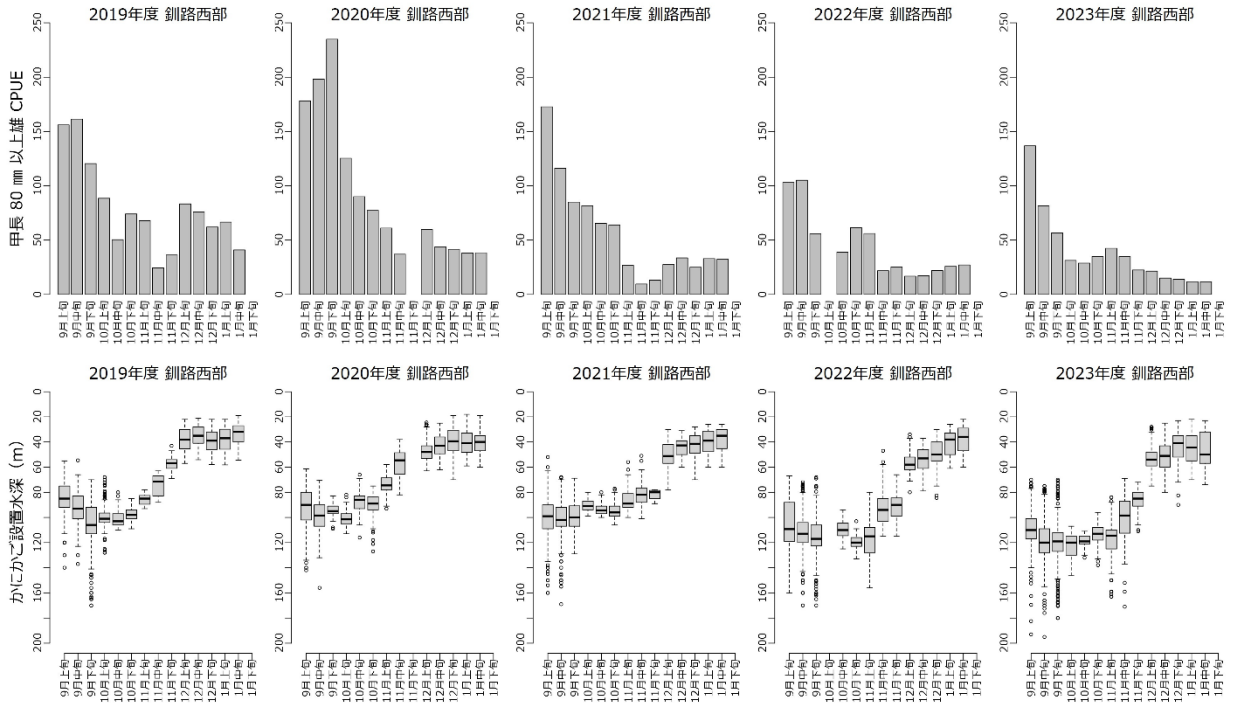


図 4　操業日誌調査による釧路西部海域の甲長 80 mm 以上の漁業 CPUE（上）とかにかご設置水深（下）の推移　　*2021 年度以降は甲長 82 mm 以上

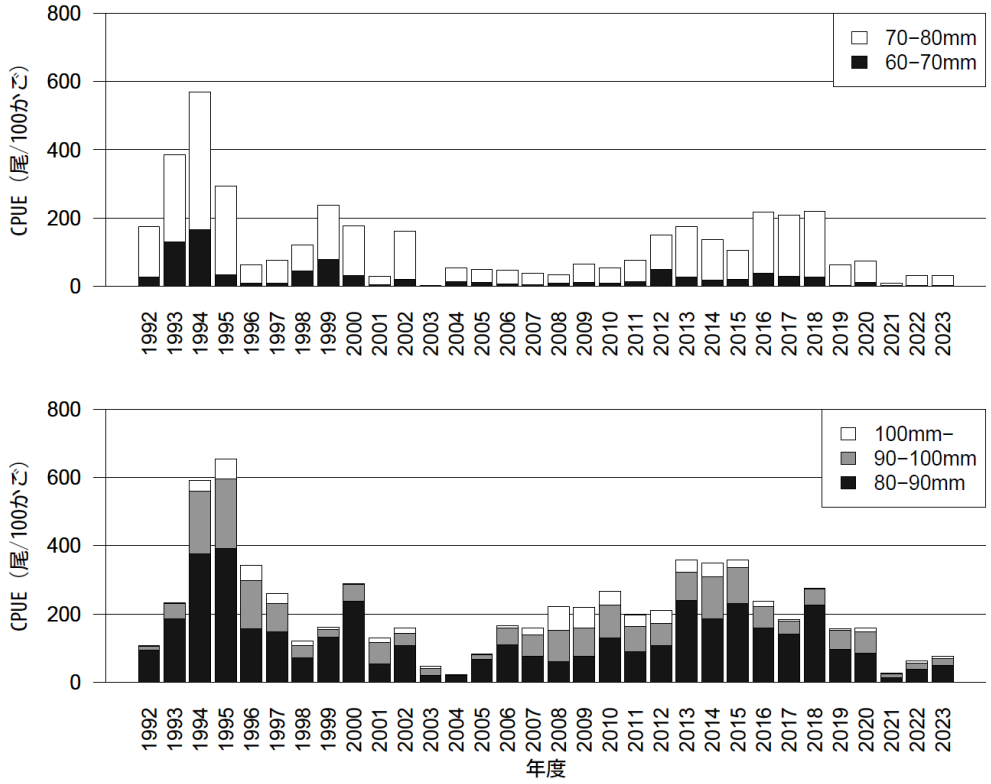


図 5　資源調査におけるオスの甲長階級別 CPUE の推移（1992～2023 年度資源調査）

*上段は甲長 80 mm 未満，下段は甲長 80 mm 以上

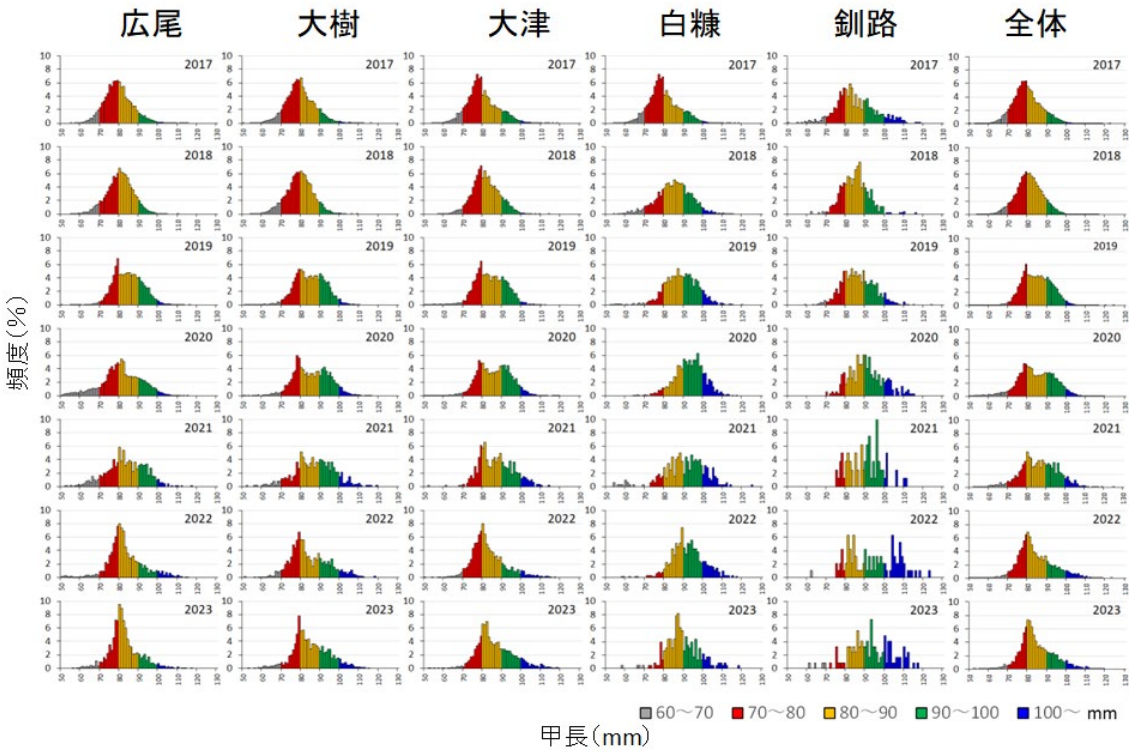


図 6　資源調査におけるオスの甲長階級別 CPUE の推移（2017～2023 年度地区別）

表 2　資源量指数，予測指数，漁獲量，漁獲率指数の推移

漁期年度	資源量指数	予測指数	漁獲量(トン)	漁獲率指数
1992	42			
1993	93	78	340	4.34
1994	258	157	609	3.88
1995	295	357	573	1.60
1996	165	359	483	1.34
1997	120	179	262	1.47
1998	56	137	134	0.98
1999	65	74	155	2.09
2000	115	105	204	1.95
2001	63	151	198	1.31
2002	70	69	105	1.52
2003	23	105	113	1.08
2004	9	24	14	0.59
2005	33	19	42	2.24
2006	70	42	64	1.51
2007	76	80	66	0.83
2008	122	84	96	1.14
2009	117	129	129	1.00
2010	129	130	173	1.32
2011	98	140	207	1.48
2012	103	114	196	1.72
2013	159	128	242	1.90
2014	165	196	253	1.29
2015	158	194	272	1.40
2016	103	179	255	1.42
2017	76	147	199	1.35
2018	111	121	157	1.30
2019	69	159	194	1.22
2020	73	84	140	1.66
2021	＊13	89	100	1.12
2022	28	＊15	91	―
2023	34	36	82	2.29
2024		41		

*資源量指数：甲長 80 mm 以上のオスの重量 CPUE（100 かごあたり漁獲重量），予測指数：甲長 70 mm 以上のオスの重量 CPUE（100 かごあたり漁獲重量），漁獲率指数：漁獲量 / 予測指数　　＊：参考値

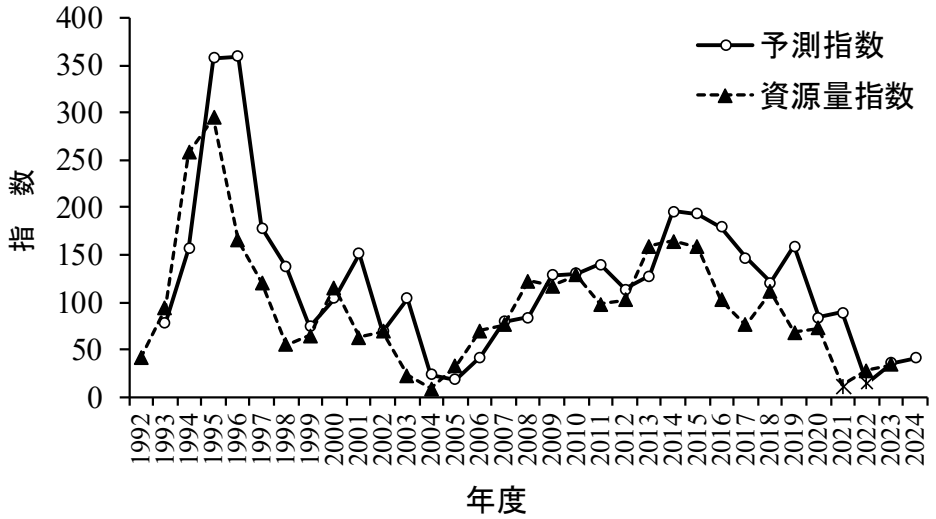


図 7　資源量指数と予測指数の推移

*2021 年度の資源量指数と 2022 年度の予測指数は参考値

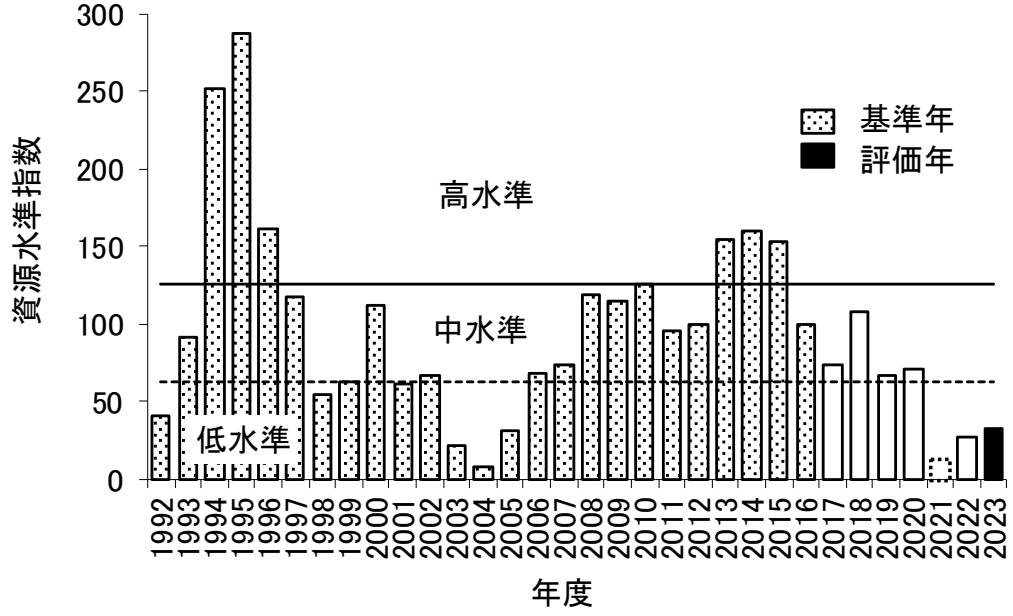


図 8　釧路西部・十勝海域における資源水準.

*資源水準に用いた指標値：資源調査による甲長 80 mm 以上オスの重量 CPUE, 基準年は 1992～2016 年度

*2021 年度の資源水準指数は参考値

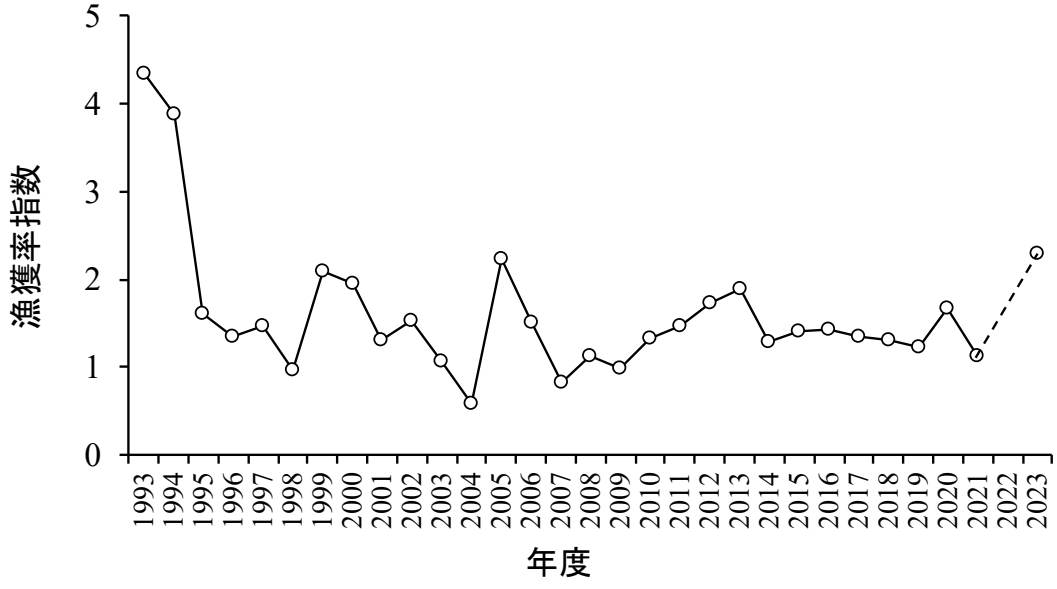


図 9　釧路西部・十勝海域における漁獲率指数（漁獲量／予測指数）の推移

*2022 年度は算出せず

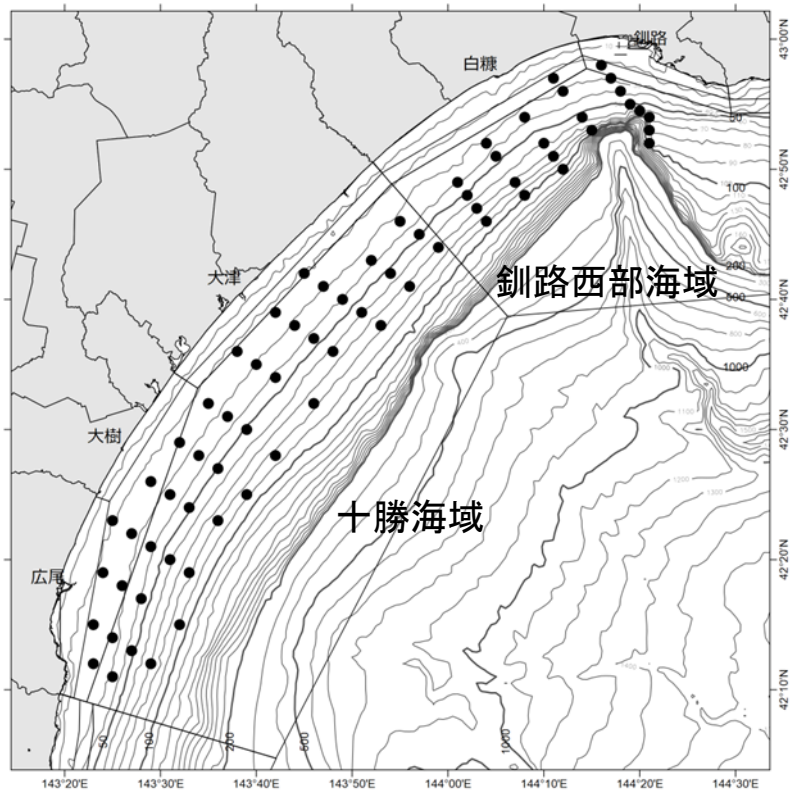


図 10　釧路西部・十勝海域におけるケガニ資源調査の調査点位置

2024 年度（令和 6 年度）釧路東部海域ケガニ資源評価書

担当：釧路水産試験場（本間隆之）

要約

・評価年度

2024 年度（2024 年 1 月～2024 年 12 月）

・漁獲状況

2024 年度漁獲量：14 トン（前年同期比 0.69，許容漁獲量*48 トン，達成率 28%）

2024 年度漁業 CPUE：5.0 尾／100 かご（前年同期比 0.76）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源量指数	低水準	横ばい

資源量指数は 2014～2017 年度には 17 前後で安定していたが, 2018 年度に大きく減少し，2020 年度には 6.9 まで低下した。2023 年度には 9.2 とやや増加したが 2024 年度には 7.4 に低下した。2024 年度の資源水準は低水準であった。2025 年度の資源量指数 6.6 は 2024 年度からやや低下したが，平均増減率より小さい増減率であったため資源動向を横ばいと判断した。漁獲努力量（のべかご数）は 2013～2020 年度には 100 万かご前後で推移したが，2021～2023 年度には資源回復期であった 2006～2010 年度と同程度の 57 万～80 万かごとなっている。今後は漁獲努力量を資源回復期直前（2002～2005 年度）の 41 万～52 万かごに下げることを検討する必要がある。

・2025 漁期年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：37 トン（前年度 55 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：30 トン（前年度 44 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

水深 150 m 以浅に広く分布している。標識放流の結果から，東西方向の移動があり，大型個体ほど移動範囲が大きく，一部釧路西部海域や根室海域との交流があると考えられている[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：4 月 1 日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5・6 歳	7・8 歳
甲長(㎜)	オス	46	59	71	84	98
	メス	43	53			
体重(g)	オス	53	116	209	356	580
	メス	44	88			

*年齢と甲長：オスは，2 歳の甲長は阿部[2]，3 歳以降は脱皮成長量については三原ほか[3]，メスは，阿部[2]に従って算出。オスの脱皮周期は 2～4 歳では 1 年に 1 回，5 歳以降では 2 年に 1 回とした[4]。

*年齢と体重：オスは美坂・石田[5]，メスは森ら[6]による。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：オスは 2 歳，甲長 46 mm 前後から成熟する個体がみられる[7]。

・メス：メスは 2 歳，甲長 43 mm 前後から成熟する個体がみられる[7]。メスは甲長 60～65 mm 以上で半数以上の個体が成熟する[8]

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：10 月～翌 3 月に産卵する。幼生は 1 年～1 年半後の 4 月頃にふ化する[1]。

・産卵場：メスの抱卵個体は十勝海域より，釧路海域に多く分布する[1]。

・産卵生態：メスは産卵後，受精卵を腹肢に付着させ，幼生のふ化まで保護する。メスの脱皮タイミングにあわせて，交尾および産卵が 2～3 年に 1 回行われる。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数
知事許可 けがにかご漁業	1 月 20 日～ 5 月 4 日	道東太平洋 釧路町～浜中町沖合 水深 30～120 m	かにかご （1 隻 1000 かご以内）	19 隻（2024 年度）

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・漁獲物制限（北海道漁業調整規則によりすべてのメスおよび甲長 8 cm 未満のオスは採捕禁止），漁獲努力量制限（操業期間，操業隻数，かご数），漁具制限（かご目合），漁獲量制限が実施されている（許容漁獲量制度）。この海域では 1989 年度に許容漁獲量制度が導入された。

・1994 年度からは漁期の前倒しにより，硬甲ガニのみを対象とした漁業形態に切り替わり軟甲ガニは海中還元されている[9]。かご目合は 3 寸 8 分（結節から結節までの長さ 5.75 cm）を基本として，操業日誌調査のため 1 隻あたり 70 または 140 かごは目合 2 寸 5 分（同 3.8 cm）を使用している。

・2012 年度には「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」が策定された[10]。これに従い ABC（生物学的許容漁獲量）の上限値と安全率を見込んだ目標値を算出，資源評価結果と合わせて北海道に報告し，この結果を基に許容漁獲量が決定される。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・漁業 CPUE

3-1. 漁獲量および許容量の推移

1975～2023 年度の漁獲量は 18～243 トンの範囲で変動してきた（表 1，図 1）。2001～2006 年度は 18～73 トンと低迷したが，その後増加し，2009～2016 年度は 156～243 トンで推移した。2017 年度に 60 トンに減少してから再び低迷が続き，2024 年度は 5 月末時点で前年度同期（19 トン）からさらに減少し 14 トンであった。

許容漁獲量は 2010～2017 年度は 180～250 トンで推移したが，2018 年度に 110 トンと大きく減少し，2020 年度には 56 トンと 100 トンを下回った。2024 年度は 48 トンであった。

漁獲金額は 2012 年度以降，4 億円を超え，2013 年度には 5.1 億円に達したが，漁獲量が減少した 2017 年度以降では 2.7 億～2.8 億円に減少した。2024 年度の漁獲金額（1.3 億円）は，2023 年度同期より 0.1 億円増加した。単価（円／kg）は 2012 年度以降，2,000 円台で推移していたが，2017 年度以降，大きく上昇し 4,539～5,764 円で推移した。2024 年度（5 月末日時点）の単価は 10,330 円で，2023 年度同期の 6,428 円より上昇した。

3-2. 漁獲努力量

操業隻数は 2001 年度まで 40 隻であったが，2002 年度以降，協業化により 15～21 隻に減少した。2009 年度以降，21 隻であったが 2023 年度は 1 隻減り 20 隻，2024 年度はさらに 1 隻減り 19 隻になった。解禁日は 1994 年度から 2 月 1 日であるが，2017～2020 年度は 1 月 20 日であった。2021 年度以降は 2 月 1 日に戻っている（許可は 1 月 20 日からのまま）。許可上の終漁日は 5 月 4 日までだが近年は 4 月 30 日までに終漁しており，2024 年度は 4 月 27 日に終漁した（厚岸漁協と昆布森漁協は 3 月下旬で終漁）。のべかご数（5 月および 8～9 月分を除く）は 1997 年度の 140 万かごをピークに減少し，2002～2005 年度には 40～50 万かご台で推移したが，その後増加傾向となり，2013～2020 年度は 100 万かご前後で推移している（表 1，図 2）。2021 年度以降，かご数は減少し，2024 年度は 57 万かごで前年度（64 万かご）より減少した。

3-3. 漁業 CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）

1994～1996 年度の 2～4 月の漁業 CPUE（100 かごあたり漁獲尾数）は 37.3～55.0 と高く

推移したが，1997～2000 年度には 17.3～24.1 に低下し，2001～2008 年度は 10.4～38.3 の範囲で大きく変動した。その後，漁業 CPUE は急激に上昇し 2009 年度には 63.9 と最高値となった後，緩やかに低下していったが，2017 年度には急激に低下し，11.4 となった。それ以降も低下傾向を示し，2024 年度は 5.0 と 2023 年度（6.5）を下回り，過去最低の値となった（図 3）。

4. 資源調査結果

4-1. 調査 CPUE および甲長組成

2017 年度以降の甲長階級別の 2，5，8 月の資源調査の調査 CPUE（甲長 80 mm 以上のオスの 100 かごあたり漁獲尾数）を図 4 に示した。2018 年 5 月までは甲長 80 mm 台の小銘柄を中心に 90 mm 台の中銘柄も含めて多かったが，その後，中小銘柄は低下し，同時に甲長 80 mm 未満の個体も低下した。2021 年 8 月と 2022 年 5 月に各銘柄はやや増加したが，その後，減少し 2024 年 5 月は全銘柄で 2017 年度以降，最も低かった。

漁期中の 2～4 月は水温の影響により調査 CPUE の変動が大きく，漁期後の 5，6 月には変動が小さくなるので，資源評価には 5 月の調査結果を用いるのが妥当と判断している。5 月の甲長階級別のオスの調査 CPUE を図 5 に示す。甲長 80 mm 以上の調査 CPUE は，1995 年度に 300 を超えたが，1996～2005 年度は低迷した。その後調査 CPUE は高くなり 2010 年度に 250 となり, 2011～2016 年度には 152～219 で推移したが, 2017 年度に 77 まで低下し，2019 年度には 30 まで低下した。2022 年度の CPUE は 48 と前年度より高くなったが，2023 年度から再び低下し，2024 年度は 24 であった。

甲長 80 mm 未満の調査 CPUE は，1995 年度が最も高く，2001 年度にかけて低下傾向となった。その後，調査 CPUE は 50 を超える年が見られるようになっていたが，2014 年度以降，低下傾向が続き 2019 年度には 7 まで低下した。2020 年度にやや高くなったが，2021 年度から再び低下した。2024 年度は前年度と同じ 6 であった。

4-2. 資源量指数および資源水準（2024 年度漁期の資源水準：低水準）

前年度 5 月の調査 CPUE を説明変数としたモデル（図 6a）により，次年度の漁業 CPUE を予測した（以下，これを漁業 CPUE 予測値とする）。漁期中の漁業 CPUE は水温の影響で変動するため，漁業 CPUE 予測値に対して，実際の漁業 CPUE は変動が大きい（図 6b）。漁業 CPUE 予測値に漁獲物の平均体重を乗じて求めた資源量指数（図 6c）は，2014～2017 年度には 17 前後で安定していたが，2018 年度に 10.9 と大きく低下し，2020 年度には 6.9 まで低下した。2023 年度は 9.2 と前年度よりやや増加したが，2024 年度は 7.4 に低下した。

過去の漁獲量および資源量指数の推移から高水準期の出現間隔が 10 年以上と長いため，資源量指数が利用可能となった 1994 年度から 2018 年度までの 25 年間の資源量指数を基準年とした。資源水準指数は，漁業者および現場担当者の感覚に合わせるため，基準年の資源量指数の平均値を 100 として，25～75 パーセンタイル区間である資源水準指数 64～130 の

範囲を中水準とし，その上下を各々高水準，低水準とした。2024 年度の資源水準指数は 54 となり「低水準」と判断した（図 7)。

4-3. 資源動向（2025 年度にかけての動向：横ばい）

2024 年 5 月の調査 CPUE から計算した 2025 年度の資源量指数は前年度の 7.4 より小さい 6.6 であった（図 6c)。この増減率は 1994～2018 年の平均増減率（0.30）より低いことから資源動向を横ばいと判断した。

5. 2025 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

「北海道ケガニ許容漁獲量設定に関する基本方針」（平成 24 年 8 月 17 日付け漁管第 1009 号）および「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」（平成 24 年 8 月 17 日付け中水試第 213 号，平成 25 年 10 月 10 日付け中水試第 310 号）にしたがい，生物学的許容漁獲量（ABC）を算定した。2013 年度の ABC 算定から，管理目標は高水準の維持としている。

当海域の ABC 算定に用いた変数は以下のとおりである。2025 年度の資源量指数予測値（B_{2025}=6.6）は B_{limit}（B_{2008} =13.4）を下回ったため，2025 年度 ABC は北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則 2 を適用し，資源回復のための係数 β（B_{2025} / B_{limit}）を用いて次のとおり算定した。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B_{2025}	6.6	資源調査からモデルによって推定した漁業 CPUE 予測値に各年度の平均体重を乗じた値を資源量指数とした
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	13.4	資源状態が安定した 2008 年度の資源量指数 B_{2008}
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	11.1	資源が高水準であった 2010～2014 年度における漁獲率指数の最高値である 11.1 を用いた。
安全率	α	0.8	標準値

2025 年度 ABC

ABC上限値　$ABC_{limit} = B_{2025} \times E_{limit} \times \beta = 6.6 \times 11.1 \times (7.0/13.4) \approx 37$トン

ABC目標値　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 37 \times 0.8 \approx 30$トン

●資源予測には不確実性があるため，許容漁獲量はABC_{target}を基準として設定することが望ましい。

●資源量指数が過大評価であった場合にも資源を安全に管理するため，2013～2020年度に増大傾向であった漁獲努力量（操業期間，操業隻数，かご数等）は2006～2010年度の水準にすることが望ましい。

6. 資源の利用状況と注意点

6-1. 漁獲割合

漁獲量を資源量指数で除した値である漁獲率指数（図 6d）は，1997 年度に最高の 16.3 となるなど 1990 年代に高かったが，2003～2005 年度には 5.5 未満に低下した。その後は徐々に上昇し，2009 年度には 13.8 となった。資源が高水準であった 2010～2014 年度には 9.2～11.1 で推移したが 2015 年度以降低下し，2017～2023 年度は 6.5 未満で推移している。2024 年度は 5 月末日時点で 1.8 であった。

6-2. 利用状況と注意点

2017 年度以降, 漁業 CPUE 予測値に対して実際の漁業 CPUE は低く推移している（図 6b）。これは前年度 5 月の調査から操業が始まる 2 月までの間に，何らかの要因，例えば夏季～秋季の高水温による漁場外への移出などによって，海域内の資源が減少して過大評価につながった可能性等が考えられる。このような資源評価の不確実性を考慮して，ABC 目標値に基づく許容漁獲量の設定が望ましい。また，漁獲努力量は 2013～2020 年度には 100 万かご前後で推移したが，2021～2024 年度には資源回復期であった 2006～2010 年度と同程度の 57 万～80 万かごとなっている。調査結果から現在の資源の減少傾向は止まっていないと考えられるため，今後は現在の漁獲努力量を資源回復期直前（2002～2005 年度）の 41 万～52 万かごに下げることを検討する必要がある。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量 漁獲努力量 （かにかご漁業）	釧路振興局水産課がとりまとめた釧路東部海域の各漁協（浜中，散布，厚岸，昆布森）の漁獲日報（1 月 20 日～5 月 31 日，8 月 16 日～9 月 15 日）

（2）漁業 CPUE

釧路総合振興局水産課がとりまとめた漁獲日報を用いて，1994 年以降の漁獲量および漁獲努力量（のべかご数）を集計した。また，漁獲量と漁獲物平均体重から漁獲尾数を推定し，漁獲努力量で除すことで，けがにかご漁業の 100 かごあたり漁獲尾数を算出し，漁業 CPUE とした。

（3）資源調査方法

資源調査は 2 月と 5 月に図 8 に示した 40 点で実施した。各調査点には目合 2 寸 5 分の調査用かごを 70 かごずつ設置し，翌日漁獲したケガニの性別，甲長，甲殻硬度などを記録した。この結果から甲長 80 mm 以上オスの 100 かごあたり漁獲尾数を算出し，調査 CPUE とした。

また，測定結果と甲長体重関係式[4)]を用いて甲長 80 mm 以上オスの平均体重を推定した。2 月は調査 CPUE の年変動が大きいが，漁期中の漁獲物サイズを把握するために実施している。5 月は脱皮期の終盤にあたり，翌年度漁獲対象資源の量的指標を得るために実施している。翌年度漁期に近い時期である 8 月にも 5 月調査の補完として漁獲物サイズや分布状況の把握のため，16 点で調査を実施しているが，沿岸水温の上昇に伴う深い水深帯への移動があるため，量的指標には 5 月調査を用いている。

（4）資源量指数の算出

以前の手法では漁期中の漁業 CPUE を用いて予測資源量を算出したが，低層水温が 0℃付近より低い期間に漁業 CPUE が低下する傾向があるため[10, 11)]，算出値と漁獲実績との間に乖離が生じることが頻発した。そのため 2019 年度から水温変動が小さい漁期後の 5 月の調査結果を用いた現在の手法となっている。

負の二項分布に従う漁獲尾数が漁獲努力量に比例すること，漁業 CPUE が前年度 5 月の調査 CPUE に依存することを仮定し，調査 CPUE から次年度の漁業 CPUE を予測するモデルを作成した。モデルを推定した。データは堅ガニ漁業への転換により漁獲開始年齢が 1 歳高くなった 1994 年度から最新の 2024 年度までを用いた。モデルによる漁業 CPUE 予測値に各年度の平均体重を乗じた値を資源量指数とした。

文献

1) 阿部晃治. 道東近海におけるケガニの初期生活. 水産海洋研究会報　1997 ; 31 : 14–19.
2) 阿部晃治. ケガニの脱皮と成長について. 日水誌　1982 ; 48 : 157-163.
3) 三原栄次, 美坂正, 佐々木潤, 田中伸幸, 三原行雄, 安永倫明. 北海道沿岸域におけるケガニの齢期と甲長. 日水誌　2016 ; 82 : 891–898.
4) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physiol* 1992; 21: 153‐183.
5) 美坂正, 石田宏一. I-3.10　ケガニ.「平成 25 年度釧路水産試験場事業報告書」. 2015 ; 77‐84.
6) 森泰雄, 佐々木潤, 三宅博哉. 6.6-1　広域回遊資源天然資源調査（ケガニ）.「平成 3 年度北海道立釧路水産試験場事業報告書」. 1991 ; 302‐305.
7) 佐々木潤, 栗原康裕. ケガニの齢期判別法と成長. 北水試研報　1999 ; 55 : 29‐67.
8) 佐々木潤. 交尾栓保有率から推定した道東太平洋におけるケガニ *Erimacrus isenbeckii* (Brandt)雌の性的成熟サイズ（短報）. 北水試研報　1995 ; 46 : 19‐21.
9) 美坂正, 佐々木潤, 田中伸幸, 三原栄次, 三宅博哉.「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について. 北水試だより　2014 ; 88 : 5‐10.
10) 山口宏史. 釧路東部海域におけるケガニ資源有効利用の取り組みについて. 釧路水試だより　1995 ; 73 : 5‐10.
11) 美坂正, 石田良太郎, 安永倫明. 釧路東部海域におけるケガニの CPUE と水温の関係. 平成 22 年度日本水産学会秋期大会講演要旨集. 2010 ; 106.

表１　釧路東部海域けがにかご漁業における漁獲量と漁獲努力量の推移

年度	許容漁獲量		漁獲量(トン)		のべかご数
1989	94		88		
1990	100		94		
1991	130		112		
1992	98		94		
1993	121		104		
1994	146		117		767,200
1995	230		216		895,300
1996	280		234		1,155,000
1997	220		150		1,403,500
1998	140		99		1,216,600
1999	95		94		1,278,200
2000	120		109		1,243,200
2001	109		63		1,103,200
2002	85	[35]	73		422,100
2003	73		28		520,100
2004	78	[36]	49		405,300
2005	120		18		419,090
2006	44		38	(0)	594,160
2007	112	[77]	89	(3)	645,540
2008	138		141	(3)	809,270
2009	227	[81]	221	(4)	628,180
2010	205		204	(8)	745,780
2011	250		243	(8)	840,840
2012	196		196	(9)	786,940
2013	230		225	(10)	959,420
2014	220		207	(12)	994,700
2015	210		178	(12)	961,380
2016	210		156	(5)	1,032,920
2017	180		60	(5)	1,005,480
2018	110		59	(4)	968,240
2019	106		55	(5)	1,086,820
2020	56		44	(6)	973,140
2021	59		38	(5)	800,660
2022	47		23	(5)	569,380
2023	73		23	(4)	636,020
2024	48		14	(0.5)	565,460

*許容漁獲量の[　]内は見直し前の数量

*漁獲量の（　）内は 5 月および 8～9 月分（内数）

*のべかご数は 2～4 月分（2017～2020 年度は 1 月下旬分を含む）

*2024 年度は 5/31 までの漁獲量

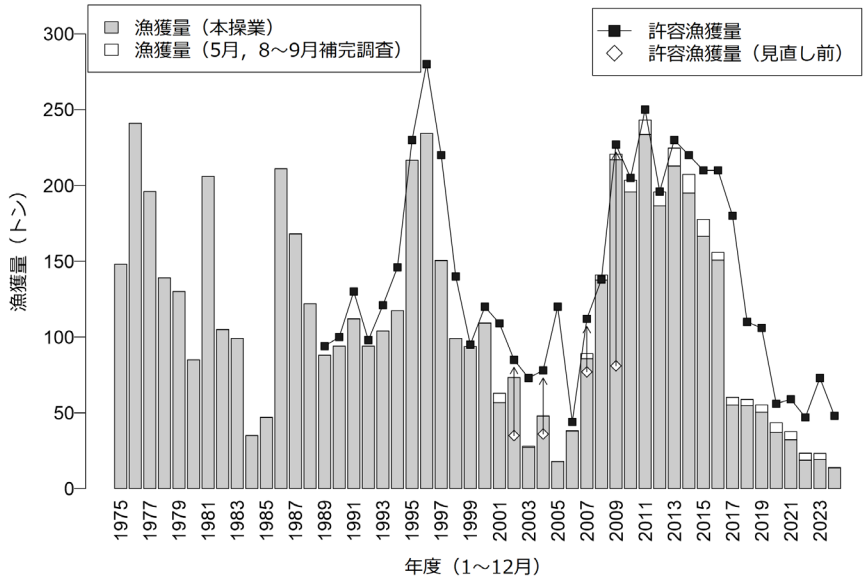


図 1　けがにかご漁業における漁獲量および許容漁獲量の推移

*2024 年度は 5 月末日現在，8～9 月の調査による漁獲量が追加される見込み

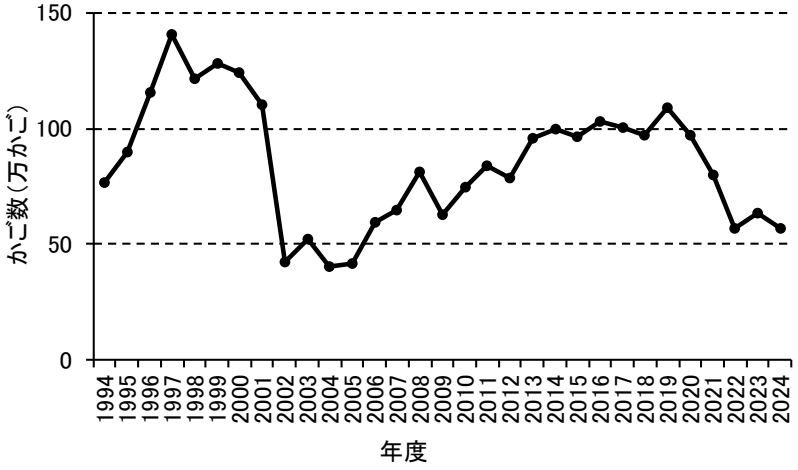


図 2　漁獲努力量（のべかご数）の推移（2～4 月，2017～2020 年度は 1 月下旬を含む）

図 3　漁業 CPUE の推移（2～4 月，2017～2020 年度は 1 月下旬を含む）

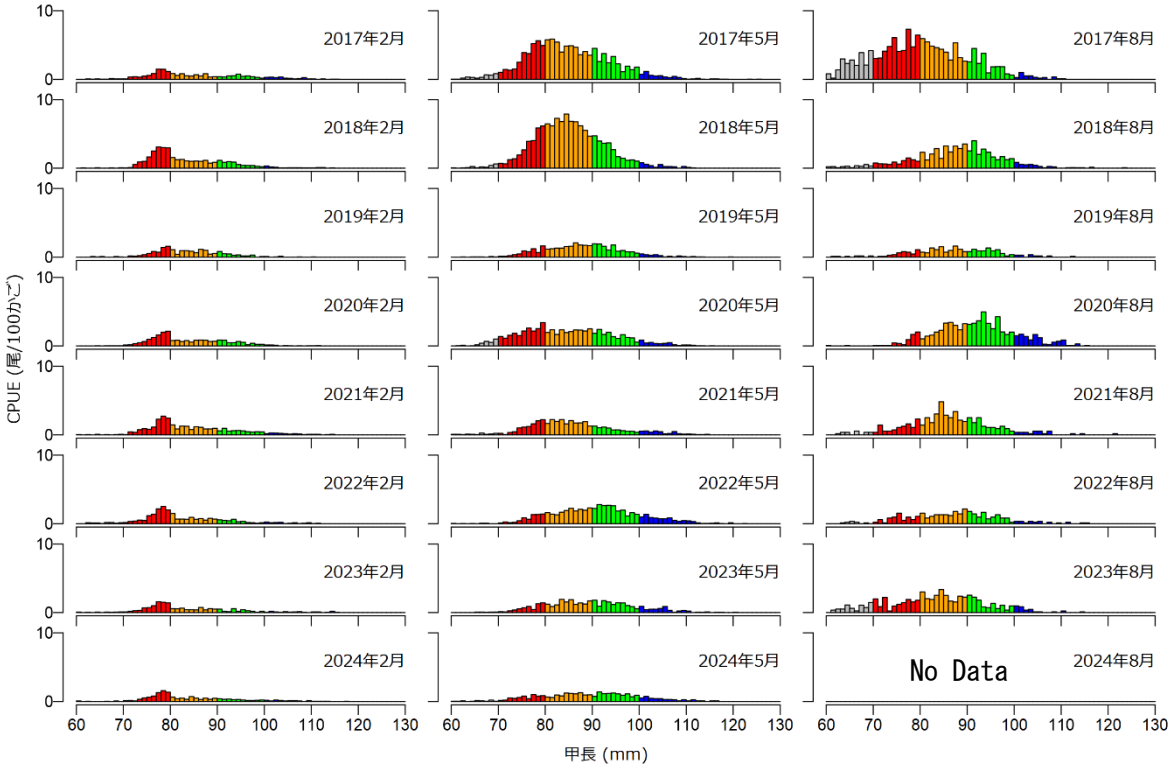


図 4　ケガニ資源調査（2，5，8 月）によるオスの甲長階級別 CPUE の推移（2017～2024 年）

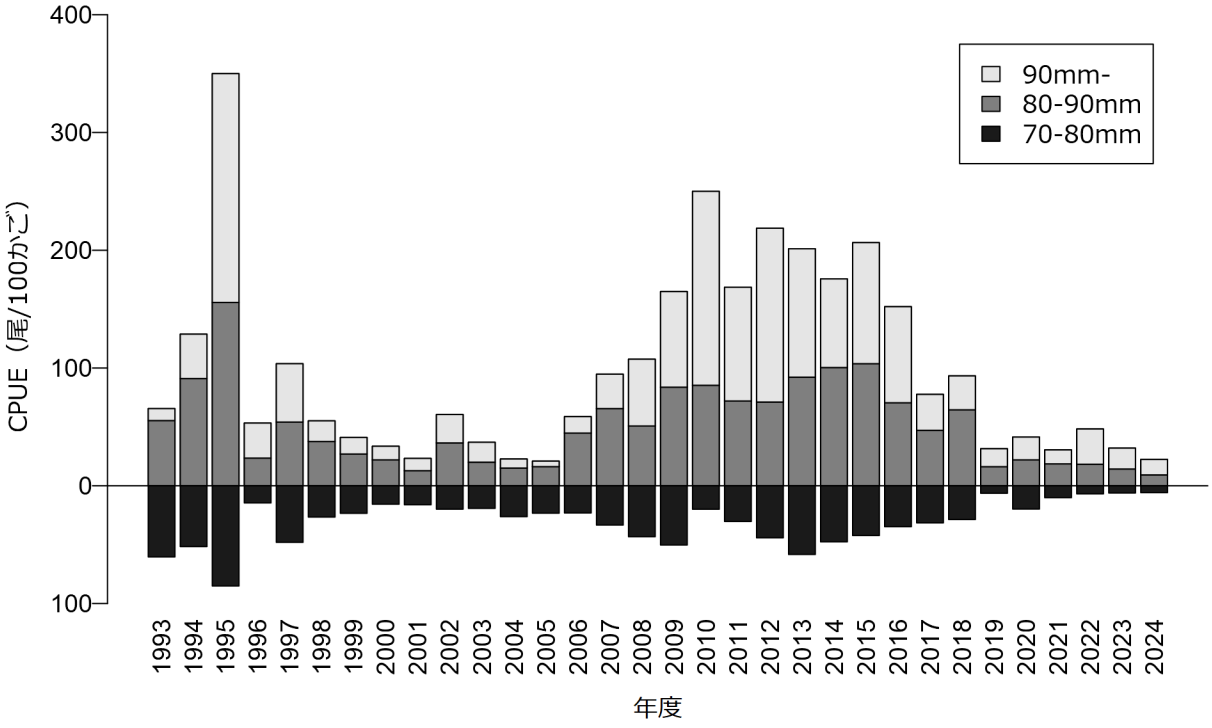


図 5　ケガニ資源調査（5 月）によるオスの甲長階級別 CPUE の推移

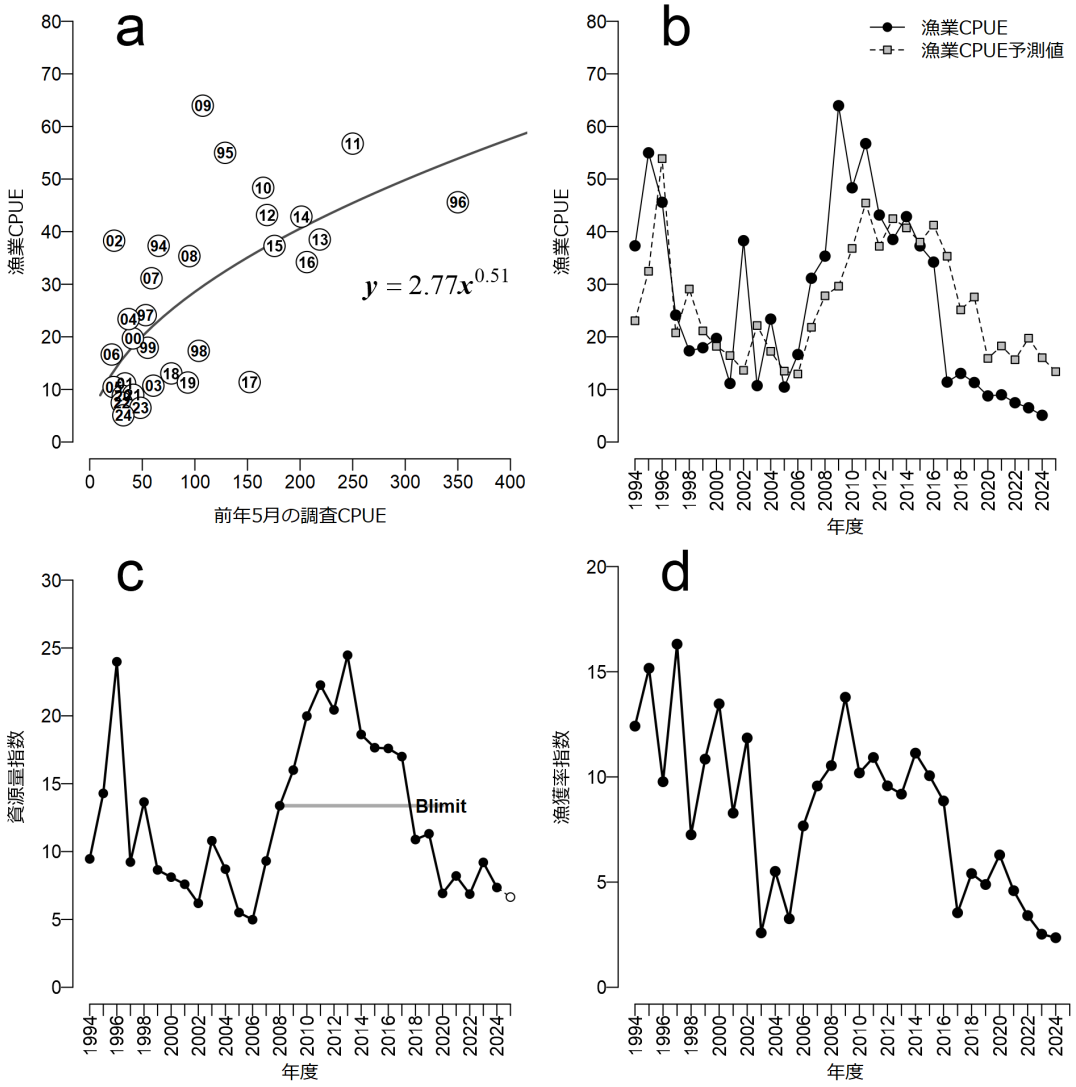


図 6　調査 CPUE と漁業 CPUE の関係から算出した資源量指数と漁獲率指数

(a) 調査 CPUE と漁業 CPUE の関係，CPUE は甲長 80 mm 以上オスの 100 かごあたり漁獲尾数，プロット内数字は漁期年度の西暦下 2 桁

(b) 漁業 CPUE 予測値の推移：a 図モデルにより調査 CPUE から予測

(c) 資源量指数の推移：漁業 CPUE 予測値に各年度の平均体重（kg 単位）を乗じて算出資源回復措置をとる閾値である B_{limit} は 2008 年度の資源水準

(d) 漁獲率指数の推移：年間漁獲量／資源量指数

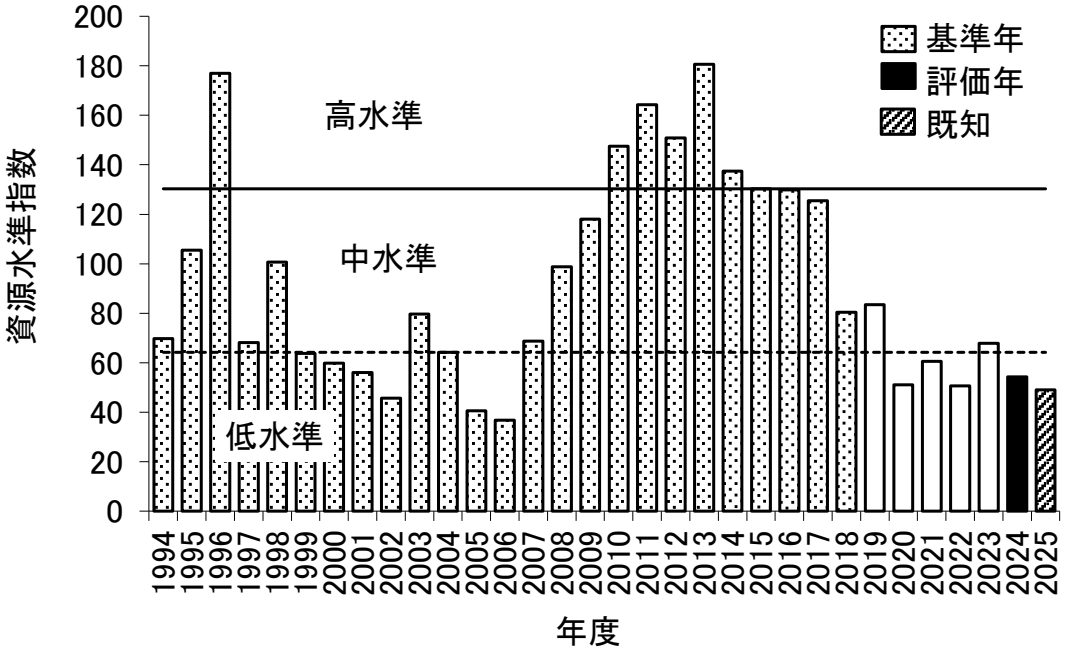
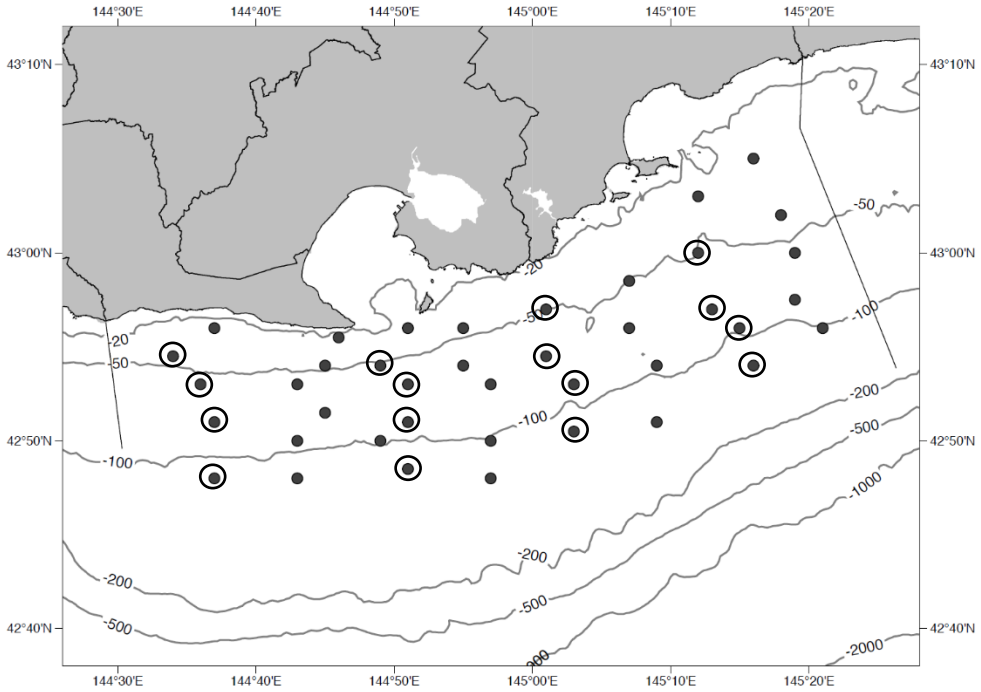


図７　釧路東部海域におけるケガニの資源水準（資源状態を示す指標：資源量指数）



●：調査点　　○は８月の調査点

図８　釧路東部海域におけるケガニ資源調査の定点位置

2024 年度（令和 6 年度）オホーツク海海域ケガニ資源評価書

担当：稚内水産試験場（守田航大（現さけます・内水面水産試験場），田中伸幸），
網走水産試験場（佐々木潤）

要約

・評価年度

2023 年度（2023 年 3 月～2024 年 2 月）

・漁獲状況

2023 年度漁獲量：909 トン（前年比 0.81，許容漁獲量*970 トン，達成率 93.7%）

2023 年度操業 CPUE：539 kg／回（前年比 1.20）

*：水試が算出した ABC（生物学的許容漁獲量）を基に，北海道が決定した許容漁獲量

・資源状態

資源量の指標	資源水準	資源動向
資源調査による資源量指数	中水準	減少

2023 年度の資源量指数は 16,189 で中水準と判断された。2024 年度の資源量指数は 10,008 で 2023 年度より減少したことから，資源動向は「減少」と判断された。2025 年度以降に漁獲加入する 7 cm 未満資源量指数は依然低い水準であること，資源の組成が大型主体になっていること，資源の分布に偏りが大きいことから，今後も資源動向に十分注意するとともに，できるだけ許容漁獲量を ABC の範囲内で設定し資源状況に見合った資源利用を図っていく必要がある。

・2024 漁期年度の生物学的許容漁獲量（ABC）

ABC 上限値（ABC_{limit}）：825 トン（前年度 1,392 トン）

ABC 目標値（ABC_{target}）：660 トン（前年度 1,114 トン）

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

宗谷岬沖合の二丈岩周辺から知床沖までのほぼ水深 150 m 以浅に帯状に分布する。生息域の底質は砂質及び砂泥質である。生息水温はほぼ 10℃以下である [1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳
甲長(mm)	オス	48	60	73	86	86	100	100
	メス	48	56					
体重(g)	オス	61	122	218	362	367	565	578
	メス	56	90					

・年齢と甲長の関係：オスは 2 歳の甲長を三原ら[2]から 48 mm とし，3 歳以降は 2 歳の甲長を基に北海道沿岸域共通の定差式[2]と Abe[1]の脱皮周期に従って 8 歳まで算出した。メスは三原ら[2]に従ったが，3 歳以降の脱皮周期は不明とした。

・甲長と体重の関係：網走水試ら[3]の甲長ー体重関係式により，2〜5 歳と 7 歳を軟甲ガニ（若ガニ），6 歳と 8 歳を堅甲ガニ（堅ガニ）として算出した。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：2 歳，甲長 40 mm 台から成熟する個体がみられる[1]。

・メス：3 歳，甲長 50 mm 以上から成熟する個体がみられる[1]。

1-4. 産卵期・産卵場

・交尾期・産卵期・ふ化期：交尾期は 7 月〜翌年 1 月で，産卵期は交尾からおよそ 1 年後の 10 月〜翌年 1 月である。幼生ふ化期は産卵後 1 年以上経過した 3〜4 月である[1]。

・産卵場：産卵場は不明である。

・産卵生態：オスの生殖周期は 1 年であり，メスの生殖周期は 3 年である[1]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

・漁業種類：1984 年度以前は，けがに刺し網やその他刺し網による漁獲や混獲があったが，1985 年度以降は，けがにかご漁業のみである。けがにかご漁業では 1968 年度から許容漁獲量制度が導入されている。隣接海域であるロシア海域において，外国船によるかにかごの操業が行われているが，操業実態や漁獲動向などの詳細は不明である。

・操業時期：

漁協	操業許可期間	実操業期間（2023 年）
宗谷，猿払村，頓別，枝幸	3 月 15 日〜8 月 21 日	3 月中旬〜4 月下旬
雄武，沙留，紋別	3 月 15 日〜8 月 21 日	3 月下旬〜6 月下旬
湧別，佐呂間，常呂	3 月 20 日〜8 月 26 日	3 月下旬〜7 月中旬
網走，斜里第一，ウトロ	3 月 25 日〜8 月 31 日	3 月下旬〜7 月下旬

上記操業許可期間内に 20 日間の自主休漁期間が設定されている。

・許可隻数：1998 年度以降の許可隻数は 90 隻（宗谷振興局管内・オホーツク振興局管内とも 45 隻）であったが，2011 年度から 89 隻（オホーツク振興局管内で 1 隻減），2013

年度から 88 隻（オホーツク振興局管内で 1 隻減）となっている。

・使用漁具：1 隻当たり 1,500 かご以内，目合は 3 寸 8 分以上

・漁獲物の特徴：甲長 8 cm 以上の堅ガニ（堅甲ガニ）主体で漁獲を行っている。堅甲ガニで許容漁獲量に達しない場合，20 日間の自主休漁後に軟甲ガニ（若ガニ）も漁獲していたが，宗谷振興局管内では 2007 年度以降，堅甲ガニで許容漁獲量に達しない場合でも軟甲ガニを漁獲せずに終漁し，オホーツク振興局管内でも 2023 年度に同様の取り扱いとした。

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・当漁業で実施されている資源管理方策は，①許容漁獲量制度，②漁獲努力量の制限（操業期間，操業隻数，使用かご数の制限），③漁具・漁法の制限（けがにかご以外での漁獲禁止，かごの目合は 3.8 寸以上），④漁獲物の制限（8 cm 未満の雄と全ての雌ガニの漁獲禁止，軟甲ガニの保護）である。

・2012 年度に「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」[4] が策定され，これに従って生物学的許容漁獲量（ABC）を算出している。

3. 操業情報の推移：漁獲量・漁獲努力量・操業 CPUE

3-1. 漁獲量および許容量の推移

許容漁獲量は，1990～1994 年度は 1,500 トン，1995～1996 年度は 1,700 トン，1997 年度は 1,900 トンと増加したが，その後減少傾向となり 1998～2001 年度は 1,800 トン，2002 年度は 1,710 トン，2003 年度は 1,530 トン，2004～2005 年度は 1,200 トンで推移した。2006 年度は 9 年ぶりに増加し，1,400 トンとなったが，2007 年度から再び減少傾向となり，2009 年度は許容漁獲量制度施行後初めて 1,200 トンを割り込み 1,100 トンとなり，その後 2012 年度まで 1,100 トンで継続した。2013 年度は 5 年ぶりに 1,200 トンに増加し，2014～2016 年度は 1,300 トンで推移したが，2017 年度以降は減少傾向となり，2020 年度は過去最低の 454 トンとなった。2022 年度までに 1,133 トンに増加したものの，2023 年度は 970 トンに減少した（表 1，図 1）。

本資源では許容漁獲量が設定されているため，漁獲量の推移は基本的に許容漁獲量の推移に準じている。許容漁獲量の増加に伴い 1990～1994 年度は 1,407～1,492 トン，1995～1996 年度は 1,687～1,699 トン，1997 年度は 1,895 トンと増加傾向にあった。1998～2002 年度は 1,500～1,700 トン台で推移した。2003 年度以降，減少傾向が顕著となり，2003 年度は 1,236 トン，2004 年度は 1,022 トンとなった。2005 年度は 1,077 トンで減少傾向は止まり，2007 年度に 1,290 トンまで増加したが，2008 年度から再び減少傾向となり，2010 年度は 1,031 トンとなった。2011 年度以降は増加傾向となり，2014 年度に 1,295 トンとなってから 2016 年

度まで横ばいで推移した。2017 年度以降は減少し，2020 年度に 452 トンとなった。2022 年度までに 1,127 トンに増加したが，2023 年度は 909 トンに減少した（表 1，図 1）。

3-2. 漁獲努力量

1990～1991 年度のけがにかご漁業の着業隻数は 75 隻であったが，1992～1993 年度は 80 隻，1994～1997 年度は 82～86 隻，1998～2001 年度は 90 隻と増加した。その後，着業隻数は減少に転じ，2002～2003 年度は 88 隻となった。2004 年度には許容漁獲量の減少に伴いオホーツク振興局管内の 5 隻が自主休漁して 83 隻となり，2007～2013 年度の期間も漸減を続け，2013～2021 年度は 77 隻，2022 年度以降は 75 隻で推移した（図 2）。

けがにかご漁業の延べ操業回数は，1990～1992 年度では 5,100 回程度で推移していたが，1993 年度から 2000 年代中頃までは概ね着業隻数に比例して増減した（図 2）。1999 年度以降は減少傾向が続いており，2023 年度は過去最低の 1,684 回であった。2000 年代後半以降，着業隻数はほぼ同じであるにも関わらず，延べ操業回数が減少傾向にある。これは，2000 年代以降はそれ以前と比べて許容漁獲量が低く設定されていることと，2000 年代後半頃から漁獲の主な対象が堅甲ガニ中心となり（宗谷振興局管内では 2007 年度以降，オホーツク振興局管内では 2023 年度に堅甲ガニのみの漁獲），実操業期間がそれ以前に比べて短くなる傾向があることが要因と考えられる。

3-3. 操業 CPUE（操業時の 1 隻・1 日当たり漁獲量）

かにかご漁業における年間の CPUE（1 隻・1 日当たりの漁獲量）は，2000 年度代中頃までは 300 kg／回前後で増減していた（図 3）。2000 年度代後期からは増加傾向となったが，2016 年度から減少傾向に転じた。2020 年度以降は増加傾向となり，2023 年度は 539 kg／回と 1990 年度以降では 2015 年度と並んで最高水準であった。

4. 資源調査結果

当海域では，当該漁期年度の資源評価を目的として，当該漁期年度の前年度の漁期終盤～漁期終了後に資源密度調査を実施している。なお，以降記載する調査結果については「当該漁期年度に向けた調査（調査実施は前年度）」として，漁獲状況や資源状態との比較を容易にするため，当該年度に表記を統一した。また，本調査と資源量指数の詳細については「評価方法とデータ（3）資源密度調査および資源量指数」に記載した。

4-1. 甲長組成

資源密度調査における雄の甲長組成は，2013 年度に甲長 7 cm 台前半の割合が高くなった後，2015～2018 年度は甲長 9 cm 未満の割合が低くなった一方で甲長 9 cm 以上の割合が高くなった（図 4）。これは，2013～2016 年度の漁獲率指数が比較的低く維持されており，獲り残し資源がある程度確保された一方で，加入群の水準が数年連続して低水準であったことが要因と考えられる。2021～2022 年度は甲長 8～9 cm 台主体で，2023～2024 年度にかけ

て甲長 10 cm 以上の割合が高くなり，大型個体に主体が遷移する傾向が見られた。また，2018 年度以降では堅甲ガニの比率が高くなっている。本海域の脱皮時期は 3〜4 月頃で，以前は脱皮後の 5 月下旬〜7 月に調査が行われていたが，2018 年以降は宗谷北部海域において脱皮時期と重なる 4 月〜5 月前半頃までに調査が行われており，脱皮前の個体が多く採集されるようになったためと考えられる。

4-2. 調査点別 CPUE

甲長 7 cm 以上雄の資源量指数が 2015〜2020 年度にかけて減少したが（図 6a），調査点別 CPUE（100 かご当たり漁獲尾数）を見ると，宗谷振興局管内南部からオホーツク振興局管内の調査点における CPUE の減少が顕著であった（図 5）。2021 年度に甲長 7 cm 以上雄の資源量指数が急増した際には，宗谷振興局管内で CPUE の高い調査点が増加したものの，オホーツク振興局管内はそれ以前同様に CPUE の低い調査点が多いままであった。2022〜2023 年度もこの傾向が継続した。2024 年度は宗谷振興局管内の CPUE が減少したものの，依然としてオホーツク振興局管内と比較して宗谷振興局管内の調査点の CPUE が高い傾向にあった。甲長 7 cm 未満雄は 2016 年度以降，漁獲のある調査点が散見される程度での推移が続いている。

4-3. 資源量指数および資源水準（2023 年度漁期の資源水準：中水準）

資源密度調査における甲長 7 cm 以上雄の資源量指数は，1990〜2002 年度は 10,000 以上となり中水準以上を維持し，1997 年度および 2000 年度には 30,000 を超え高水準となった（図 6a，図 7）。1990〜2002 年度に中水準以上を維持できたのは，この期間において新規加入群となる甲長 7 cm 台雄が比較的高い豊度で継続して出現したことが一因として考えられる。しかし，2001 年度から甲長 7 cm 台雄が減少したことに伴い，甲長 7 cm 以上雄の資源量指数も急激に減少し，2003〜2005 年度は 10,000 を下回って推移した。2006 年度に 17,667 まで増加したものの，2007 年度から再び減少傾向となり，2010〜2011 年度は再び 10,000 を下回って推移した。その後，2014 年度は 22,252 まで増加したものの，それ以降減少傾向が続き，2020 年度は 7,511 まで落ち込んだ。2021 年度は 20,190 に急増し，この急増は獲り残し資源である 8 cm 以上雄の資源量指数の急増が主要因と考えられる。2022 年度は前年と同程度の 20,812 となったが, 2023 年度以降は減少し, 2023 年度は 16,189, 2024 年度には 10,008 となった。

資源密度調査における甲長 7 cm 以上雄の資源量指数を資源状態の指標として，資源水準を判断した。過去 20 年間（漁業協議会等での合意に基づき 1990〜2009 年度）の資源量指数の平均値を 100 として各年の資源量指数を標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準と低水準とした。

2023 漁期年度に向けた資源密度調査における甲長 7 cm 以上雄の資源量指数に基づく資源水準指数は 93 であることから，資源水準は「中水準」と判断された（図 7）。

4-4. 資源動向（2024 年度にかけての動向：減少）

2024 漁期年度に向けた資源密度調査における甲長 7 cm 以上雄の資源量指数は 2023 年度より減少したため（図 6a），2024 年度の資源動向は「減少」と判断された。なお，2024 年度の資源水準指数は 58 で「低水準」となる（図 7)。

5. 2024 年度漁期の生物学的許容漁獲量（ABC）について

ABC 算定方法については「北海道ケガニ許容漁獲量設定に関する基本方針（以下，基本方針)」（平成 24 年 8 月 17 日付け漁管第 1009 号）および「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則（以下，基本規則)」（平成 24 年 8 月 17 日付け中水試第 213 号，平成 25 年 10 月 10 日付け中水試第 310 号）に定められており，2013 漁期年度から本規則により ABC が算出されている。また，基本方針において，管理目標は資源動向や資源水準に応じて，北海道と水産試験場が協議（必要に応じて関係漁業者と協議）のうえ設定することとされており，2013 年 2 月 1 日に札幌市で開催された平成 25 年度オホーツク海毛がに漁業協議会全体会議において，当海域の管理目標は「中水準以上の維持」と決定されている。

当海域の ABC 算定に用いた値は以下のとおり。

名称	略号	値	説明
資源量指数	B	10,008	ABC 算出対象年度の甲長 7 cm 以上雄の資源量指数
資源回復措置をとる閾値	B_{limit}	10,437.93	基準年（1990～2009 年度）甲長 7 cm 以上雄の資源量指数の平均×0.6 当海域の管理目標は「中水準の維持」であるため，中水準の下限である甲長 7 cm 以上雄の資源量指数を B_{limit} とした。
適正な漁獲率指数の限界値	E_{limit}	0.086	1990～1999 年度の漁獲率指数の平均 漁獲率の相対的な変動を表す指標として，漁獲量を甲長 7 cm 以上雄の資源量指数で除した値を漁獲率指数 E とした。資源が中水準以上で増加傾向であった 1990～2000 年度の資源状態をもたらした 1990～1999 年度の資源利用状況が適正であったと考え，この期間の E の平均を E_{limit} とした。
安全率	α	0.8	標準値 なお，獲り残し資源を多く確保することを目的として 2014～2017 年度の ABC 算出には α=0.7 としたが，資源管理会議調査評価部

			会（2016 年 7 月 9 日開催）から「αは資源評価上の不確実性を考慮するための係数であり，資源状態を考慮するものではない」旨の指摘があったため，2018 年度以降の ABC 算出には標準値のα=0.8 を用いている。
資源回復のための係数	β	0.959	標準値 B/B_{limit}

2024 年度の B は B_{limit} を下回ったため（資源水準：低水準），ABC 算定規則（2）を適用し，ABC は以下のとおり算定された。

ABC 上限値　$ABC_{limit} = B \times E_{limit} \times \beta = 825.39\cdots \fallingdotseq 825$ トン

ABC 目標値　$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha = 660.31\cdots \fallingdotseq 660$ トン

6. 資源の利用状況と注意点

6-1. 許容漁獲量

2017～2019 年度の許容漁獲量は，許容漁獲量の急激な削減にならないよう漁業経営に配慮し，前述の算定規則に従って算出された ABC 上限値および目標値により高く設定された（図 8）。2020 年度の甲長 7 cm 以上雄の資源量指数が近年では最低水準の 7,511 となったことから，許容漁獲量を ABC 以内で設定することが重要と考え，行政・現地との調整を進めた結果，2020 年度においては 4 年振りに ABC 上限値を下回る許容漁獲量 454 トンに設定された。2021 年度は ABC が前年よりも大きく増加したが，過去の類似した状況において許容漁獲量を増加させた翌年，資源量指数が低下した経験があること，宗谷総合振興局管内とオホーツク総合振興局管内で資源の回復状況に差があることから，当海域としての許容漁獲量の急増を回避する方向で行政と現地協議会が合意し，ABC 目標値より低い許容漁獲量が設定された。2022～2023 年度も許容漁獲量は ABC 目標値以下で設定された。

本海域では宗谷振興局管内，オホーツク振興局管内の両管内で 1968 年度から許可隻数を等隻に，1974 年度から許容漁獲量を両管内で等量にする決定がされている（いわゆる「両管内等量等隻」の原則）。1974 年度以降の許容漁獲量においては 1993 年度に例外的に両管内の許容量配分に差を設けたことがあるが，その後 2018 年度まで取り決めどおり等量で配分された。2019～2023 年度は，資源の分布が宗谷北部海域に偏在する状況を考慮して許容漁獲量の海域間傾斜配分がなされた。

6-2. 漁獲率指数

漁獲率指数 E（漁獲量を甲長 7 cm 以上雄の資源量指数で除した値）は，1990～2002 年度は 0.053～0.112 で推移し，資源量指数は中～高水準で維持された（図 9）。2003～2005 年度は加入量が減少したことで資源量指数が低水準となり，E は 0.119～0.149 と高めで推移し

た。2006～2009 年度は資源量指数が中水準に回復し，*E* は 0.071～0.087 に低下したものの，2010～2012 年度に資源量指数が再び低水準となり，*E* は 0.108～0.116 に増加した。2013～2016 年度の *E* は 0.058～0.076 と低く維持されたものの，2017，2018 年度は資源量指数の減少に加え，許容漁獲量が漁業経営への配慮から ABC 上限値より高めの設定となったため，*E* はそれぞれ 0.092，0.085 と 2013～2016 年度より高くなった。2019 年度は，2017，2018 年度より資源量指数は低かったが，許容漁獲量を初めて 1,100 トン以下（870 トン）に引き下げたため *E* は 0.071 に，2020 年度は許容漁獲量が ABC 上限値以下に設定され 0.060 に低下した。

2021～2022 年度は許容漁獲量が ABC 目標値以下に設定され，2021 年度に資源量指数が急増し，2022 年度は同水準を維持したことから，*E* はそれぞれ 0.041，0.054 と低くなった。2023 年度は 2021～2022 年度より資源量指数が減少したものの，許容漁獲量が ABC 目標値以下に設定され，*E* は 0.056 に抑えられた。

6-3. 注意点

新規漁獲加入資源である甲長 7 cm 台資源量指数は 2017 年度以降，依然として低く推移している（図 6a）。さらに，後続群である甲長 7 cm 未満の資源量指数も極めて少ないことから（図 10），今後の加入水準は低位になることが予想される。また，2024 年度は資源量指数の半数が甲長 10 cm 以上の大型個体となったことから（図 6b），将来的な資源の先細りが懸念される。資源の分布が宗谷北部海域に集中し，海域間の資源状況に大きな差が生じる傾向は 2021～2023 年度ほど顕著ではないものの，2024 年度も継続して見られた（図 5, 図 11）。以上の状況を踏まえ，今後も資源動向に十分注意するとともに，できるだけ許容漁獲量を ABC の範囲内で設定するとともに資源状況に見合った資源利用を図っていく必要がある。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量 漁獲努力量	各漁協が宗谷振興局およびオホーツク振興局へ提出した「けがにかご漁業日別漁獲報告書」(船別・日別・銘柄別漁獲量) を集計 ※集計海域は宗谷漁協～ウトロ漁協 ※延べ操業回数は全漁協の日別操業隻数を累計

(2) けがにかご漁業の CPUE

上記 (1) で集計した漁獲量と延べ操業回数を用い，漁獲量／延べ操業回数 (kg／回) として算出した。

(3) 資源密度調査および資源量指数

資源密度調査は，毎年漁期終盤～漁期終了後に，オホーツク海沿岸の 115 調査点で網目 2 寸 (6 cm) のけがにかごを用いた漁獲試験により実施している (図 12)。本調査は，調査実施年度の次漁期年度に向けた調査であり，調査実施漁期年度の獲り残し資源および次漁期年度以降に新たに漁獲加入する資源の状態を把握することが主な目的である。かご入れ日数は基本的に 1 日 (1 昼夜) とし (時化等により日数が延びる場合がある)，調査時期は，設計上 6 月中～下旬頃を予定しているが，漁期の終了時期や漁協・漁業者の都合で調整される。宗谷振興局管内における 2021 年度に向けた調査以降は全ての漁協で漁期終了後の 4 月～5 月前半頃までに実施された。

資源量指数は，面積密度法により次のように求めた。調査点別 CPUE (100 かご当たり漁獲尾数) に調査点ごとの海区面積 (平方マイル) を乗じ，全調査点の値を合計したものを海域全体の資源尾数指数とし，甲長別の資源尾数指数に甲長別平均体重を乗じて甲長別資源量指数を算出した。甲長別平均体重は「ケガニモニタリングマニュアル (北海道　オホーツク海海域)」[5] に従い，甲長 7 cm 未満：150 g，甲長 7 cm 台：250 g，甲長 8 cm 台：375 g，甲長 9 cm 台：550 g，甲長 10 cm 台：760 g，甲長 11 cm 以上：1,000 g とした。

前述のように本調査は調査実施年度の次漁期年度に向けた調査であるため，調査で得られたデータについて以下のように考えられる。

・甲長 8 cm 以上の雄：調査実施年度の獲り残し資源で，次漁期年度も漁獲対象となる。
・甲長 7 cm 台の雄　：次漁期年度に甲長 8 cm 以上となり，新たに漁獲対象となる。
・甲長 7 cm 未満の雄：次々漁期年度以降に漁獲対象となる。

以上から，本調査における甲長 7 cm 以上の雄の資源量指数を次年度の漁獲対象資源の指標，甲長 7 cm 未満の雄の資源量指数を次々漁期年度以降の加入状況の指標とした。

(4) 漁獲率指数

漁獲率の相対的な変動を表す指標として，漁獲量を甲長 7 cm 以上雄の資源量指数で除した値を漁獲率指数 E とした。資源が中水準以上で増加傾向であった 1990～2000 年度の資源

状態をもたらした 1990～1999 年度の資源利用状況が適正であったと考え，2013 年度以降ではこの間の E の平均（0.086）を当資源の ABC 算定に用いた。

文献

1) Abe K. Important crab resources inhabiting Hokkaido waters. *Mar Behav Physio* 1992; 21: 153–183.
2) 三原栄次，美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原行雄，安永倫明．北海道沿岸域におけるケガニの齢期と成長．日本水産学会誌　2016；82：891–898.
3) 北海道立網走水産試験場，北海道立稚内水産試験場，北海道大学水産学部．北海道オホーツク海沿岸域（けがに）．「昭和 59～61 年度沿岸域漁業管理適正化方式開発調査最終報告書」，北海道，札幌．1987；8–10.
4) 美坂正，佐々木潤，田中伸幸，三原栄次，三宅博哉．「北海道ケガニ ABC 算定のための基本規則」の策定について．北水試だより　2014；88：5–10.
5) 北海道立網走水産試験場，北海道立稚内水産試験場．「ケガニモニタリングマニュアル（北海道オホーツク海海域）」，北海道，札幌．1994；1–29.

表１　オホーツク海海域けがにかご漁業における許容漁獲量と漁獲量の推移

漁期年度		許容漁獲量	漁獲量
1990	H2	1,500	1,467
1991	H3	1,500	1,407
1992	H4	1,500	1,482
1993	H5	1,500	1,492
1994	H6	1,500	1,463
1995	H7	1,700	1,687
1996	H8	1,700	1,699
1997	H9	1,900	1,895
1998	H10	1,800	1,657
1999	H11	1,800	1,549
2000	H12	1,800	1,704
2001	H13	1,800	1,561
2002	H14	1,710	1,627
2003	H15	1,530	1,236
2004	H16	1,200	1,022
2005	H17	1,200	1,077
2006	H18	1,400	1,255
2007	H19	1,300	1,290
2008	H20	1,200	1,132
2009	H21	1,100	1,094
2010	H22	1,100	1,031
2011	H23	1,100	1,063
2012	H24	1,100	1,100
2013	H25	1,200	1,200
2014	H26	1,300	1,295
2015	H27	1,300	1,300
2016	H28	1,300	1,299
2017	H29	1,160	1,155
2018	H30	1,100	882
2019	R1	870	643
2020	R2	454	452
2021	R3	850	830
2022	R4	1,133	1,127
2023	R5	970	909

単位：トン

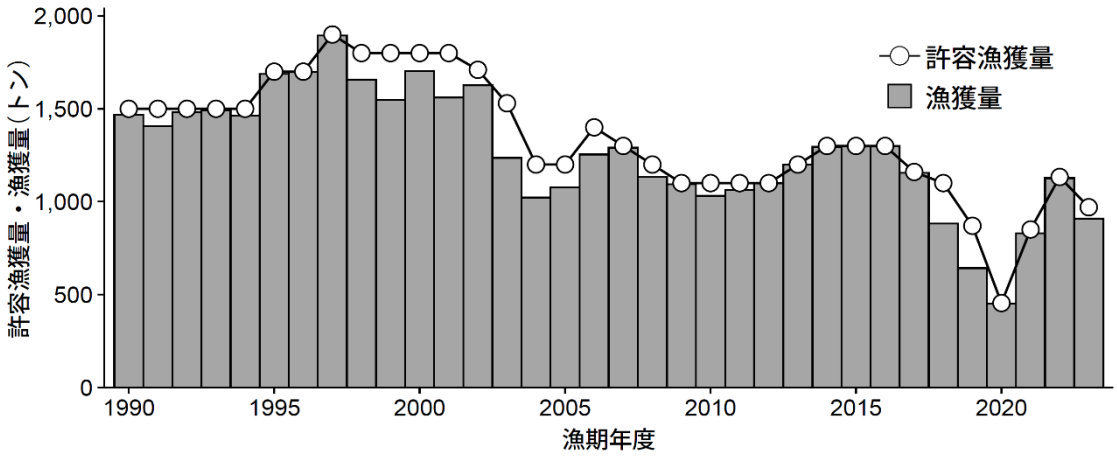


図１　オホーツク海海域けがにかご漁業における許容漁獲量と漁獲量の推移

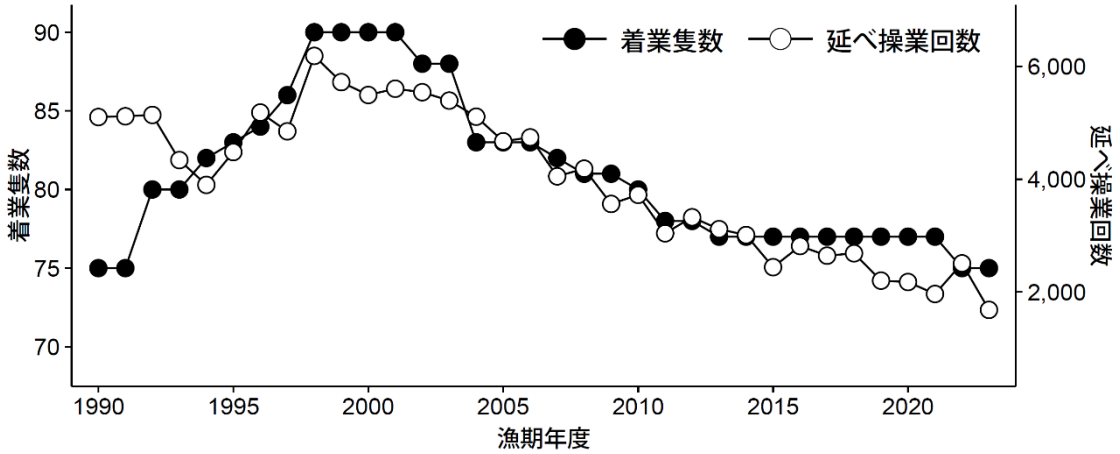


図 2　オホーツク海海域けがにかご漁業における着業隻数および延べ操業回数の推移

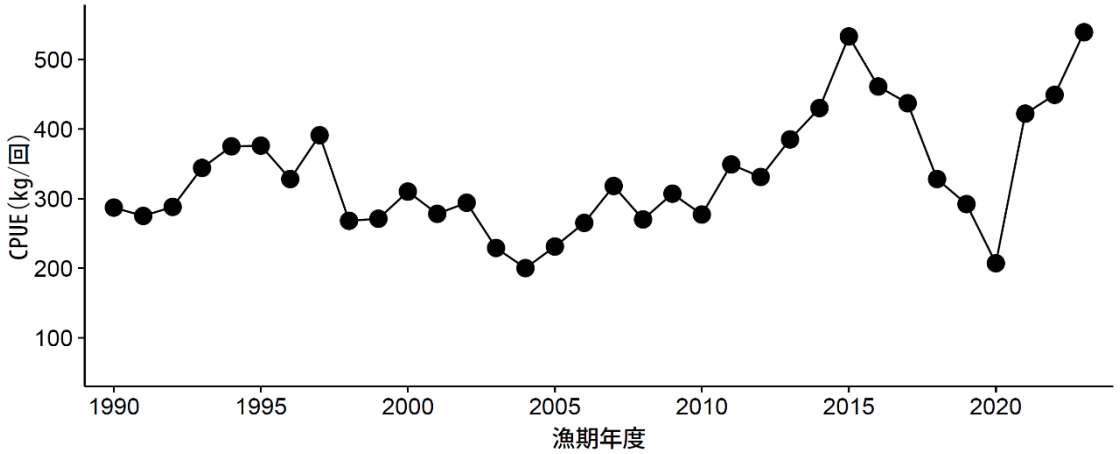


図 3　オホーツク海海域けがにかご漁業における CPUE（1 操業あたり漁獲量）の推移

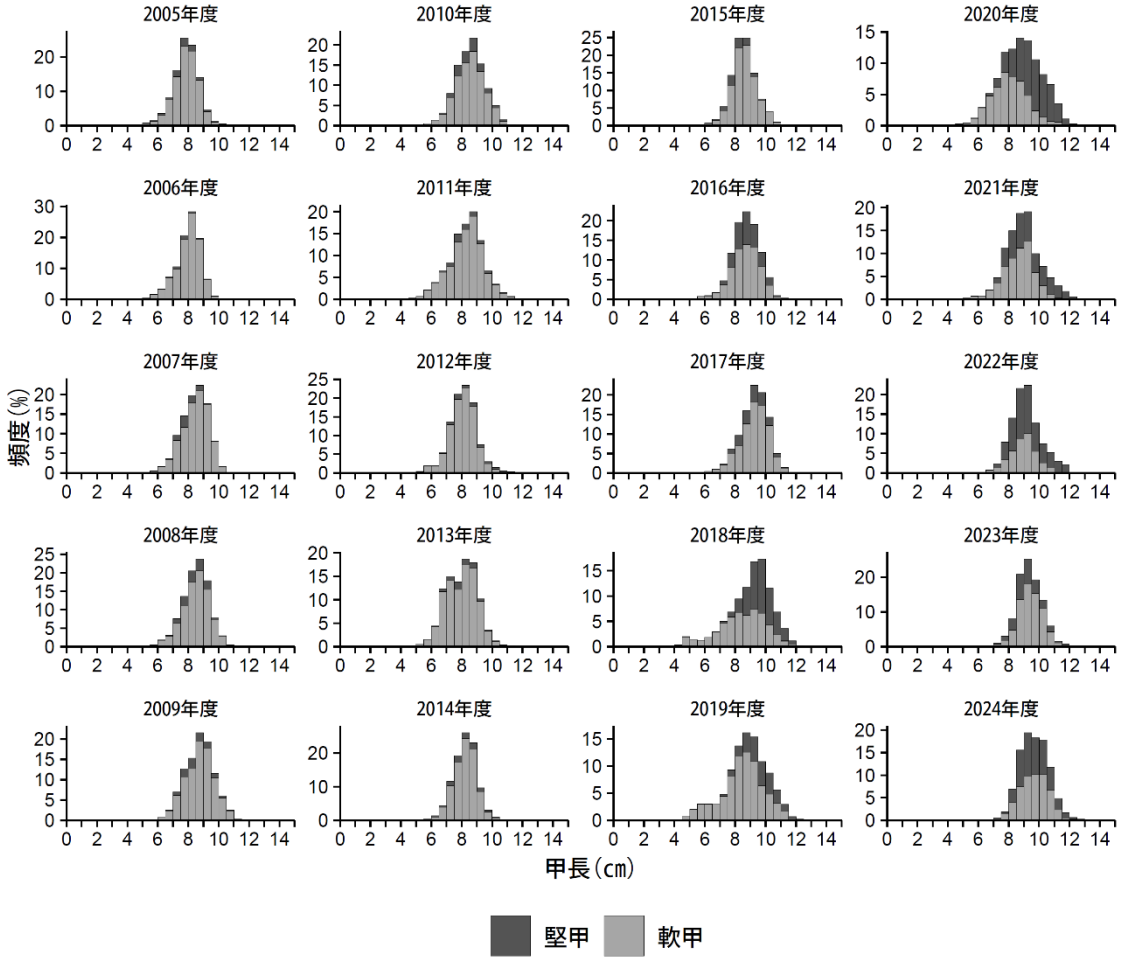


図 4　資源密度調査における雄ケガニの甲長組成（甲長階級は 0.5cm 単位，調査実施は図表記年度の前年度）

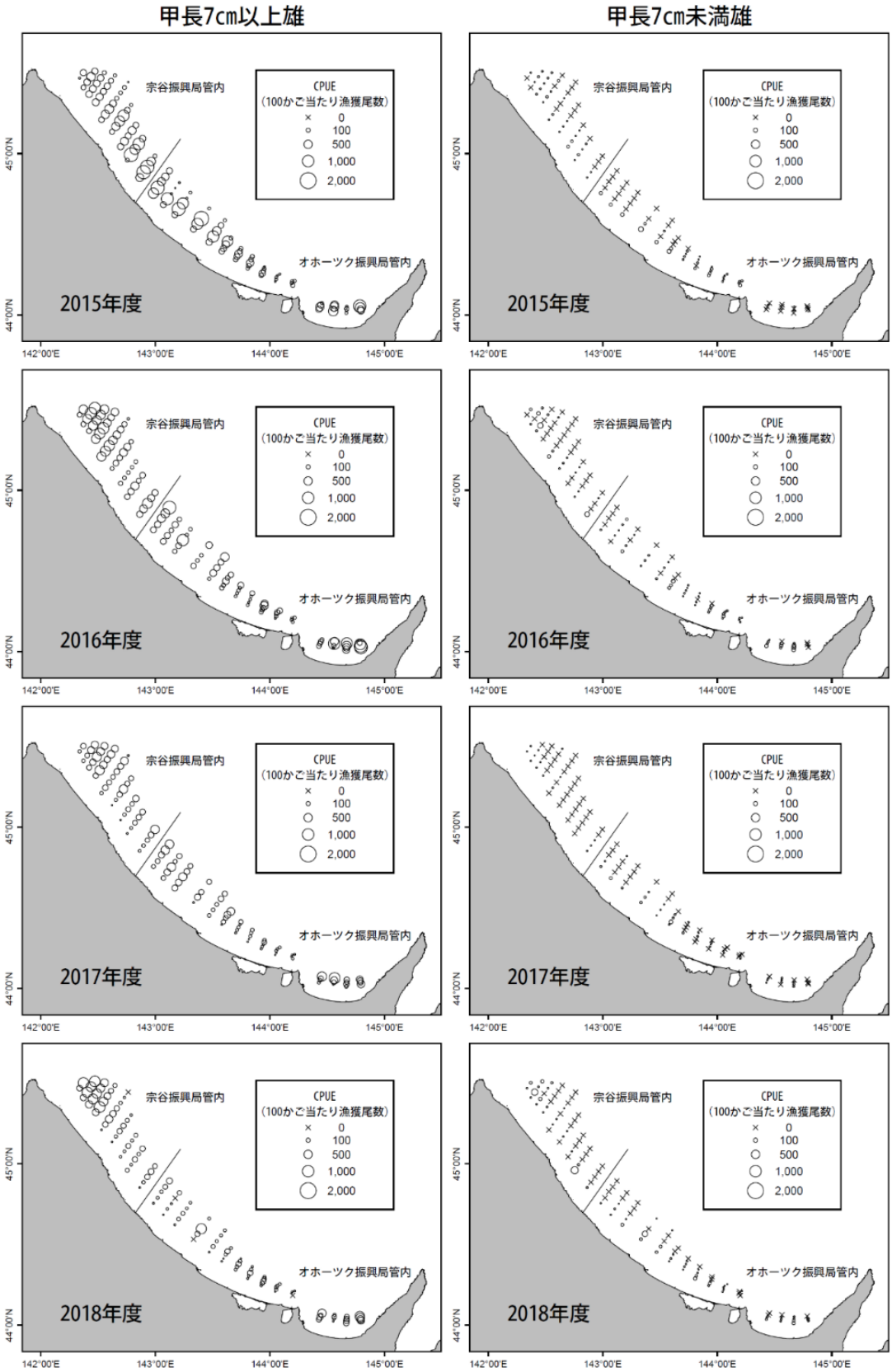


図 5a　資源密度調査における雄の調査点別甲長別 CPUE（100 かご当たり漁獲尾数）（2015～2018 年度，調査実施は図表記年度の前年度）

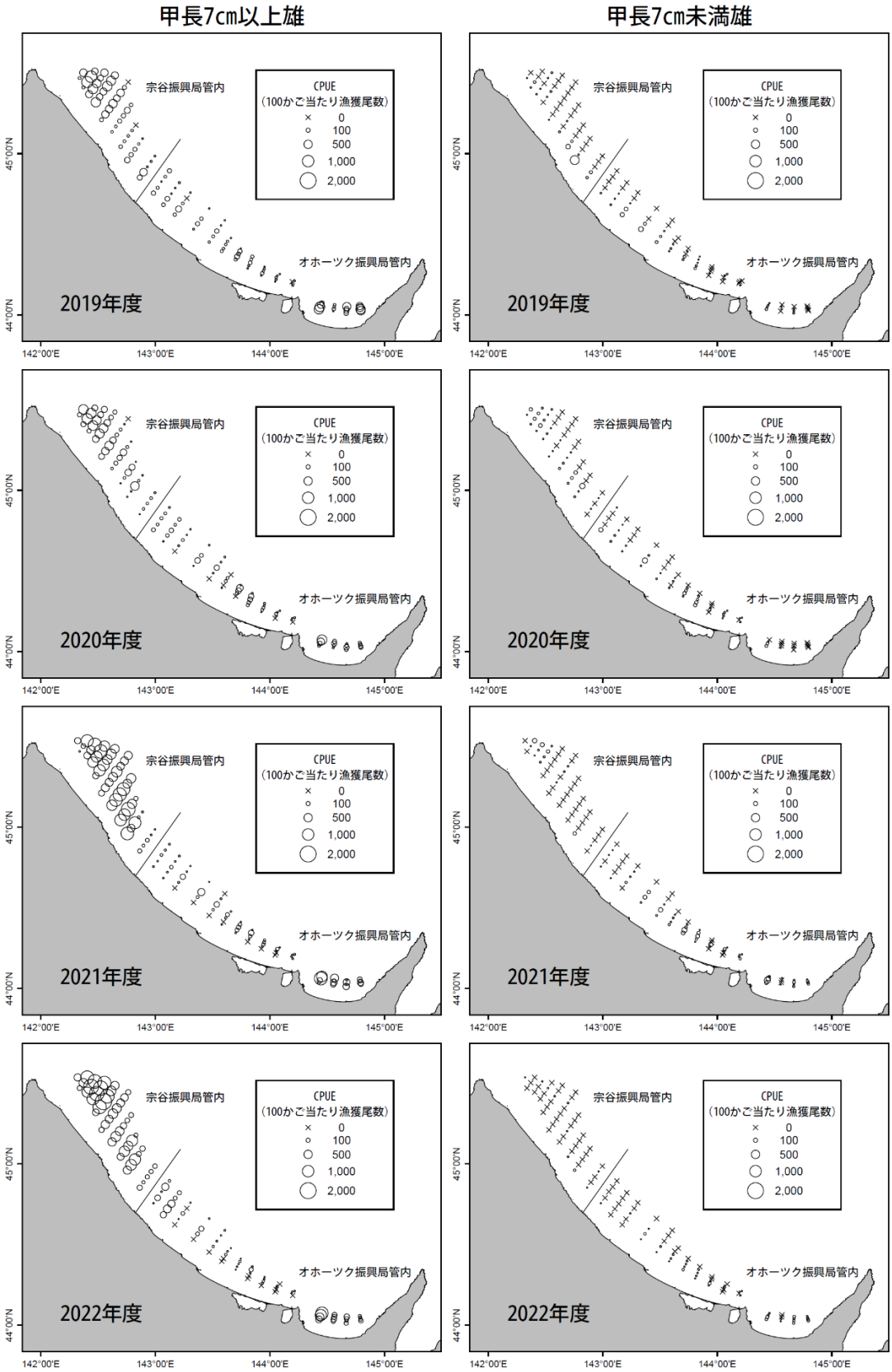


図 5b　資源密度調査における雄の調査点別甲長別 CPUE（100 かご当たり漁獲尾数）（2019～2022 年度，調査実施は図表記年度の前年度）

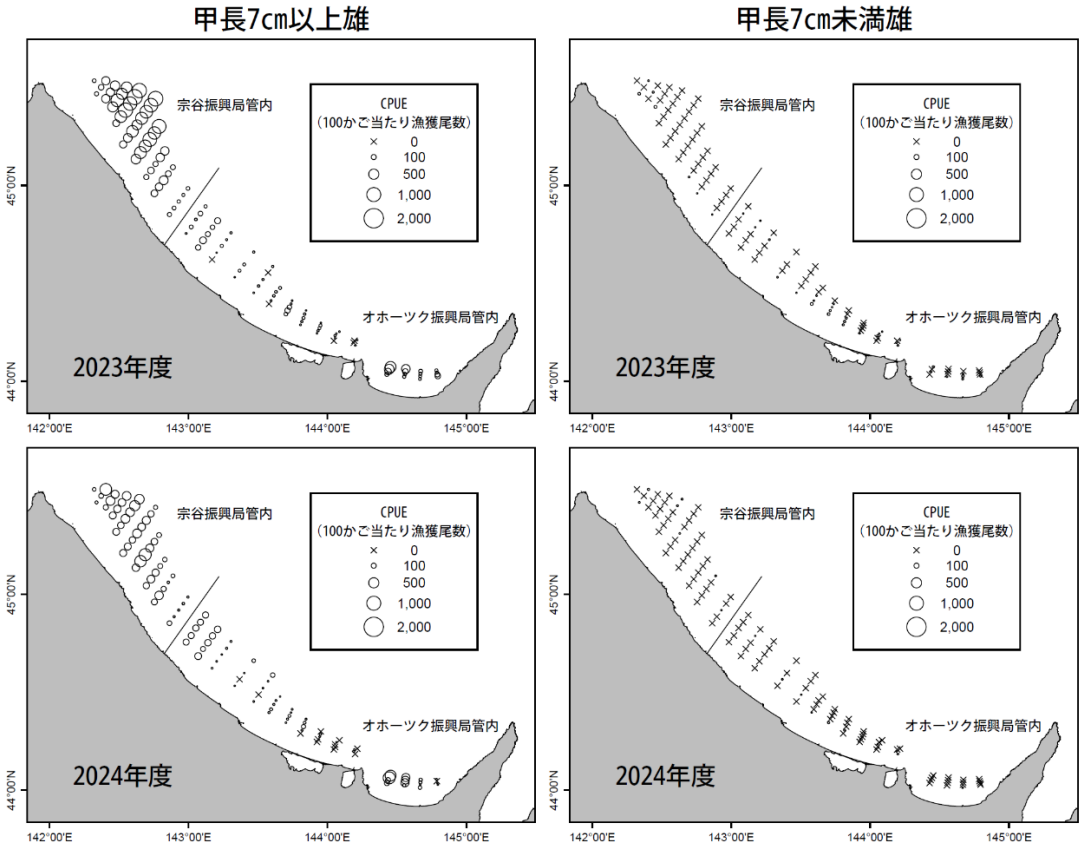


図 5c　資源密度調査における雄の調査点別甲長別 CPUE（100 かご当たり漁獲尾数）（2023～2024 年度，調査実施は図表記年度の前年度）

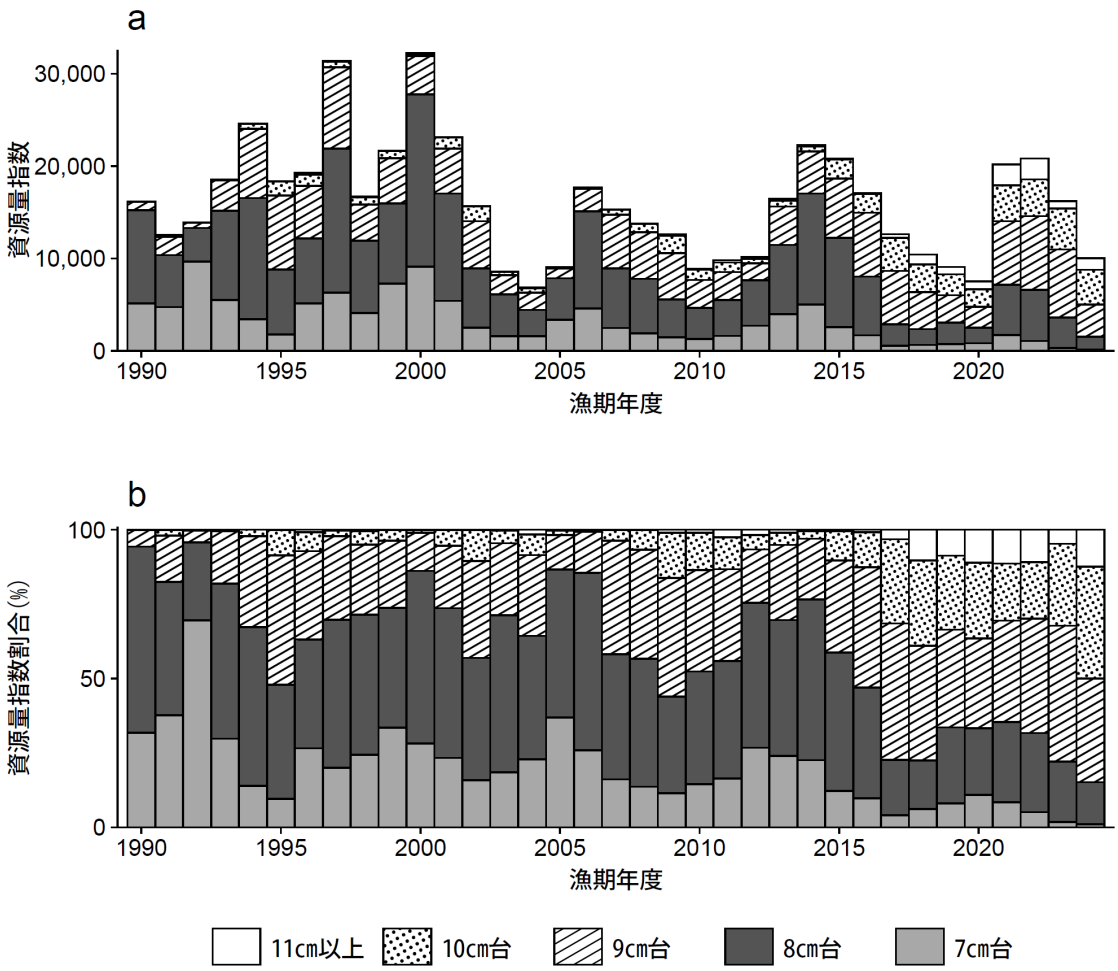


図 6　資源密度調査における甲長 7cm 以上雄の甲長別資源量指数(a)および割合(b)の推移
（調査実施は図表記年度の前年度）

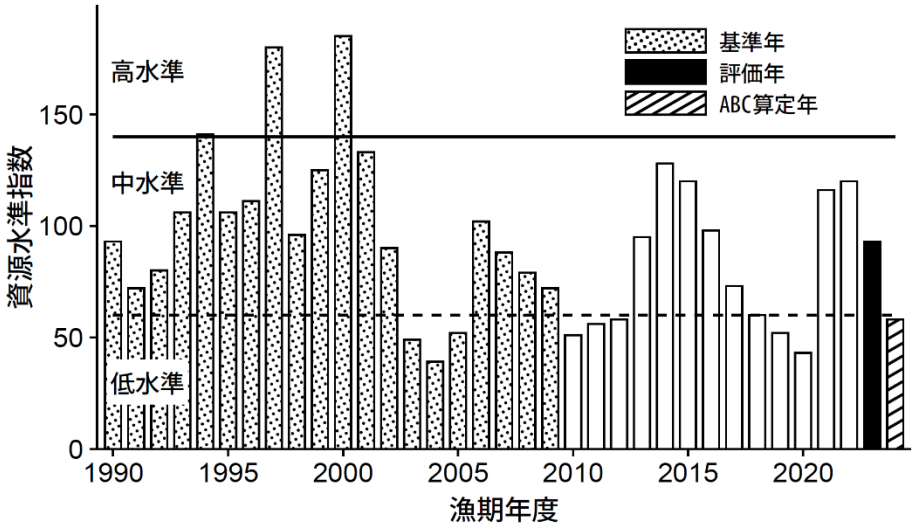


図 7　オホーツク海海域におけるケガニの資源水準（資源状態を示す指標：甲長 7cm 以上雄の資源量指数）

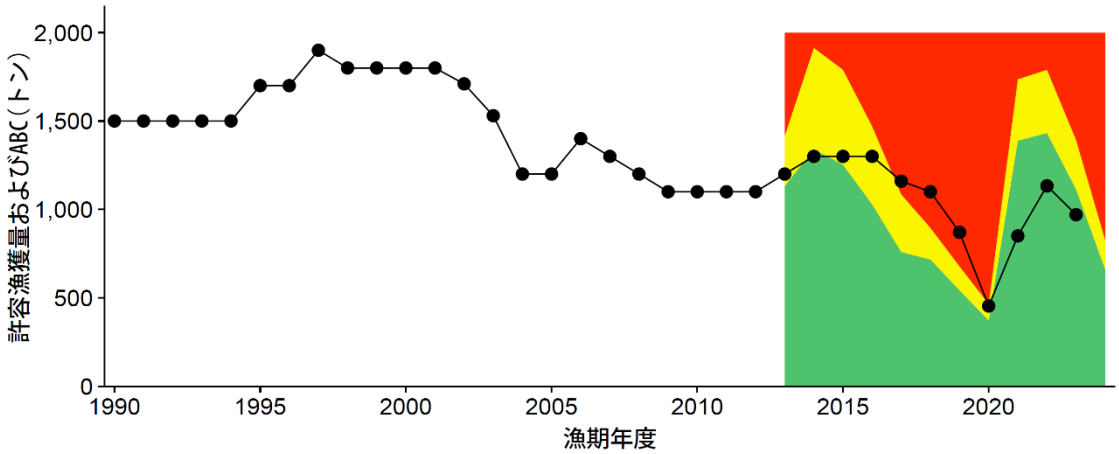


図 8　オホーツク海海域における許容漁獲量と生物学的許容漁獲量（ABC）の推移（折れ線：許容漁獲量，色範囲：現行算定規則が適用された 2013 年度以降の ABC（緑（下段）：目標値以下，黄（中段）：目標値以上・上限値以下，赤（上段）：上限値以上））

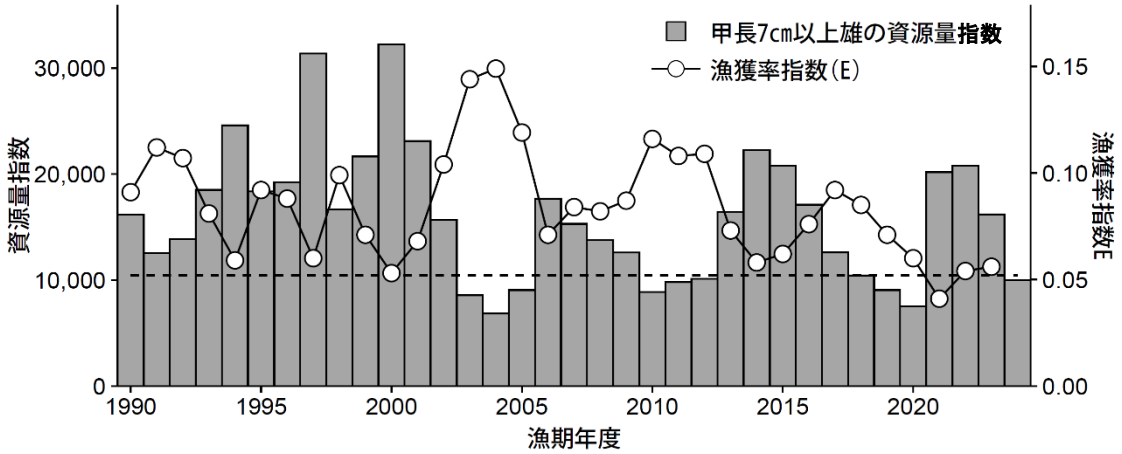


図 9　オホーツク海海域における甲長 7cm 以上雄の資源量指数と漁獲率指数の推移（点線は B_{limit} を示す）

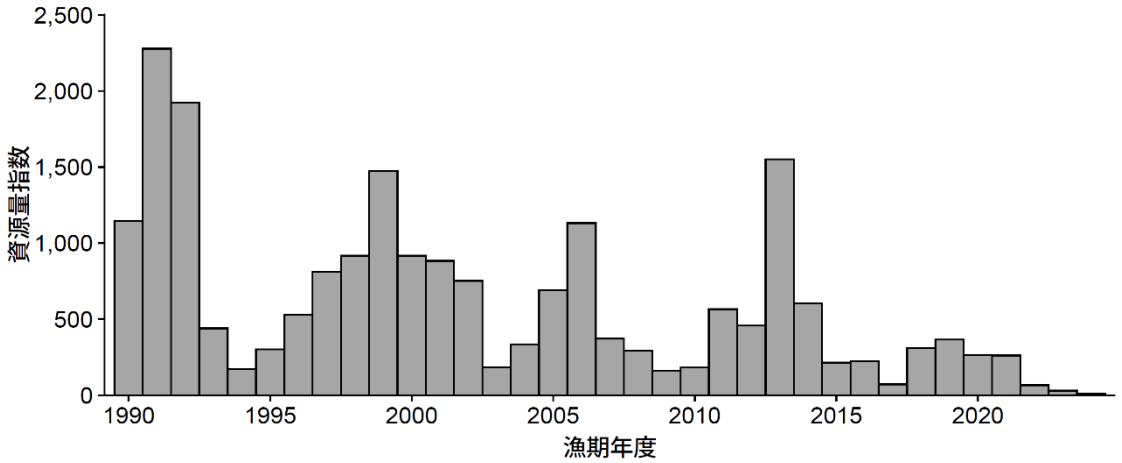


図 10　資源密度調査における甲長 7cm 未満雄の資源量指数の推移（調査実施は図表記年度の前年度）

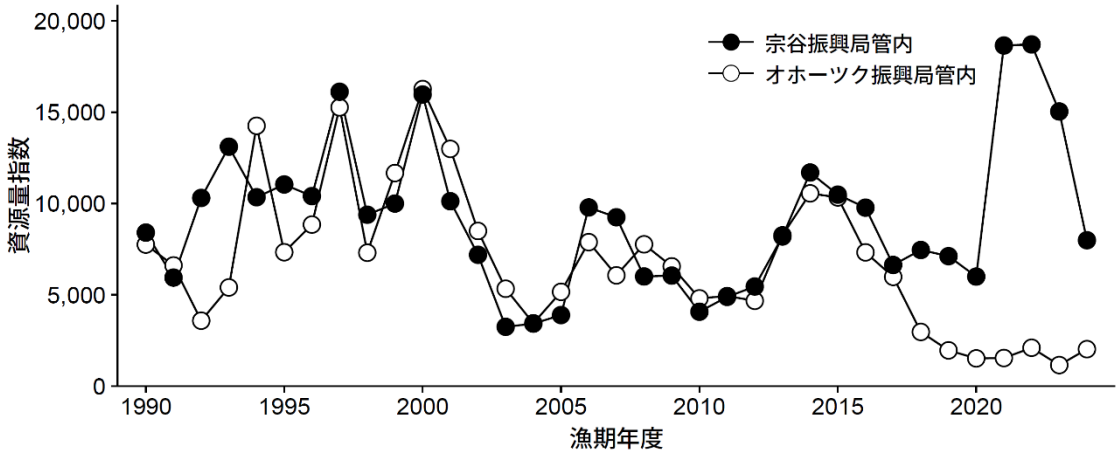


図 11　オホーツク海海域における振興局別甲長 7cm 以上雄の資源量指数の推移

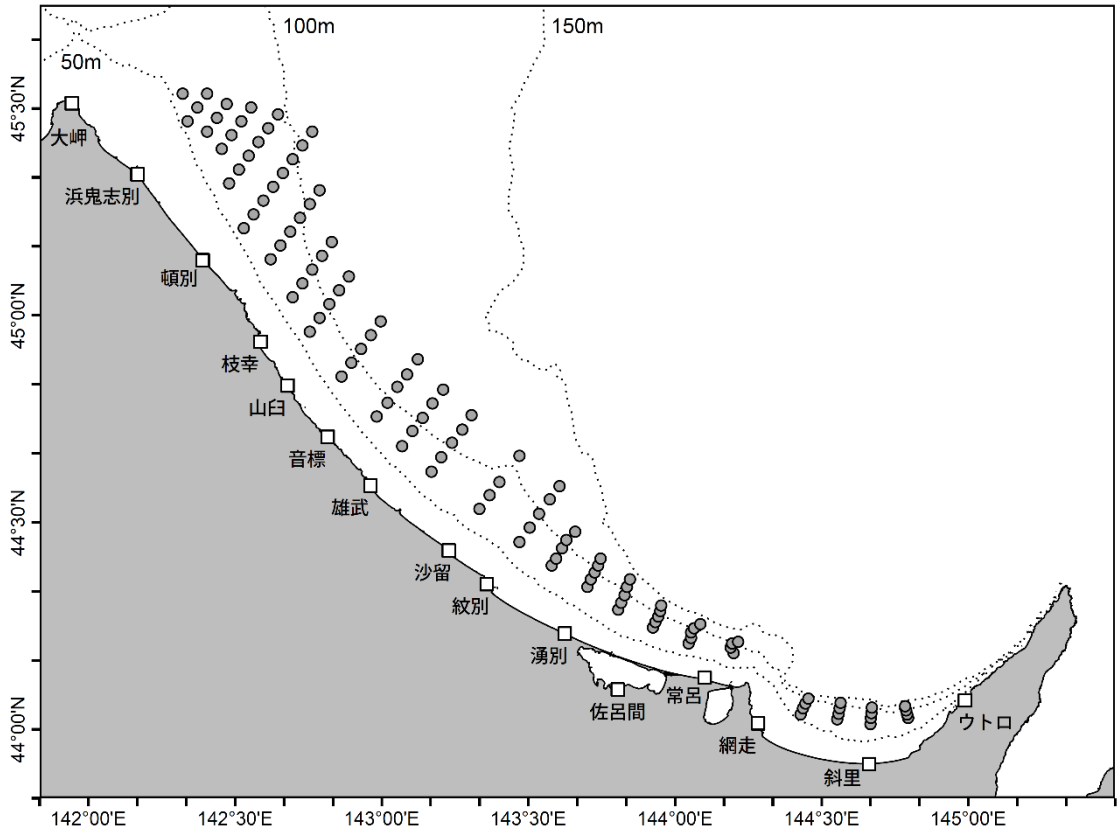


図 12　オホーツク海海域におけるケガニ資源密度調査の調査点図

ホッコクアカエビ（日本海海域）

担当：稚内水産試験場（守田航大（現さけます・内水面水産試験場），佐藤政俊），
中央水産試験場（坂口健司）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
461 トン （前年比 1.02）	4 歳以上資源重量	低水準	減少

要約

2023 年の漁獲量は 461 トンで前年の 451 トン（過去最低）から微増したものの，依然として低い。資源量は，2000 年代は 1 万トンを超えて推移し，2001，2005，2006 年は高水準と判断されたが，2011 年に 1 万トンを下回り，以降減少が続いた。2023 年の資源量は 1.4 千トンで，資源水準は低水準と判断された。VPA 前進計算により推定された 2024 年の資源量は 1.1 千トンで，資源動向は減少と判断された。漁獲割合，漁獲係数ともに増加傾向であること，調査船調査の結果を含めて加入動向を見ると，2024～2026 年に漁獲加入する年級群には高豊度な加入が見込まれないことから，安定した産卵親魚量の確保が必要と考えられる。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

日本海海域における主な漁場は水深 200～600 m の海域である。産卵期の産卵群は深海域，ふ出期の抱卵群は浅海域に分布する傾向がみられる。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

満年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳	10 歳
甲長(mm)	9.6	14.5	18.5	21.8	24.4	26.6	28.3	29.8	30.9	31.8
体重(g)	0.5	1.7	3.6	5.8	8.1	12.0	12.6	16.6	16.4	20.3

・7 月時点での甲長と体重

・甲長：1999～2011 年の北洋丸えびかご調査結果[1)] より

・体重：平成 4 年度稚内水試事業報告書[2)] の甲長と体重の関係式から計算

・6 歳，8 歳，10 歳の体重は卵重量を含む体重

1-3. 成熟年齢・成熟体長

甲長 25 mm 前後，5.5 歳で雄から雌に性転換する。多くはおよそ甲長 26 mm 前後，6 歳で

初めて産卵して，抱卵雌となる。雌になってからは隔年で産卵する[3)]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期 : 4〜5 月頃である。抱卵期間は約 10 ヶ月で，幼生のふ出期は 2〜3 月である[3)]。

・産卵場：水深 350 m 以深の海域[4)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	着業隻数（2023 年）
えびかご漁業	・小型船 3〜11 月 ・大型船 3〜翌 1 月	武蔵堆周辺， 雄冬沖， 余市沖， 岩内沖	留萌管内小型　11 隻 留萌管内大型　1 隻 後志管内小型（北後志）　7 隻
えびこぎ網漁業	前年 12〜3 月 （えびの主漁期）	天売沖， 留萌沖， 雄冬沖	留萌管内 9 隻

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。

・知事許可えびかご漁業の許可取扱方針では，かご網の目合は，結節から結節までの長さが 17 mm（10 節）以上を用いるよう制限されている。しかし，許可取扱方針の中では掛目数についての制限がないため，一部地域では 110〜120 掛目が使われており，このことが 1994 年時点で問題となっていた[5)]。その後，徐々に漁具の更新とともに改善され，現在ではほとんどの地区において自主的に 100 掛目が用いられている。1 日あたりに海中に敷設するかご数は，留萌管内小型船が，廃業船分の取扱数量確保のため 2009 年から 50 個の増加が認められ，通年 2,050 個以内となった（付表 1)。留萌管内大型船については，3 月 1 日から 8 月 31 日までは 2,000 個以内，10 月 1 日から 1 月 31 日までは 2,250 個以内，後志管内えびかご船については全操業期間中 2,000 個以内に制限されている。8 月 15 日〜9 月 15 日の間，天売沖の 353 海区および 354 海区の西半分を若齢個体保護のため資源保護区としている（付表 1)。

・えびこぎ網漁業では操業期間の 15%以上及び月 5 回以上の休漁が設定されている。また留萌管内えびこぎ網協議会の取り決めに基づき，11 月末まで一部操業区域を禁漁区域に設定している。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

日本海全体の漁獲量は 1985 年には 3,773 トンであったが徐々に減少し，1998 年に 1,556 トンになった後，1999 年以降徐々に回復し，2001 年には 2,870 トンになった（表 1，図 1)。その後概ね 2,500～3,000 トンの間を推移していたが，2010 年以降は減少が続き，2017 年までは概ね 1,000 トン以上を維持していたものの，2018 年以降は 1,000 トンを下回る年が連続した。2023 年の漁獲量は 1985 年以降で最低を記録した 2022 年とほぼ同程度の 461 トンとなった。地域別に見ると，漁獲量のほとんどは留萌および北後志で水揚げされている（表 1，図 2)。1990 年代は北後志における漁獲量が多かったが，2000 年以降では留萌における漁獲量の方が多くなっている。

日本海全体の漁獲金額は 1985 年の 81.9 億円を最高値として減少し，1990 年代は 30～60 億円前後，2000 年代は 20～40 億円前後，2010 年代は 10～20 億円前後，2020 年以降は 10 億円前後で推移した（図 3)。漁獲単価は 1992 年から減少し続け，2010 年に 893 円／kg まで低下した。その後は緩やかに上昇に転じたが，漁獲量の減少を補填するには至っていなかった。しかし 2022 年以降大幅に上昇し（2,000 円／kg 以上)，結果として漁獲量が減少しているにも関わらず漁獲金額は横ばいで推移した。

3-2. 漁獲努力量

知事許可えびかご漁業の着業隻数（大型船・小型船込み）は，1989 年には 55 隻であったが，1998 年にかけて減船によって大幅に減少した（図 4)。2000 年以降，廃業や休業等により着業隻数は漸減し，2020 年には 19 隻になった。また，えびこぎ網漁業の着業隻数は 1989 年時点では 16 隻であったが，1998 年に大幅に減船し，10 隻となった。その後は 2023 年まで休漁や減船により 9～10 隻で推移した。

知事許可えびかご漁業による延べ操業日数（日･隻）（大型船・小型船込み）は 1989 年には，6,887 であった（図 5)。その後，着業隻数の減少にともない延べ操業日数は漸減し，1998 年以降は 4,500 前後で推移した。2009 年以降には廃業および休業により再び減少傾向となった。2015 年以降は漁期中の廃業および休業などもあったことから延べ操業日数はさらに減少し，2016 年に 3,000 を下回った後，2,500～3,000 で推移した。2022 年以降は 2,500 を下回り 2023 年は 2,259 であった。また，2009 年までは減船に伴い 1 隻あたりの増かごも実施されたが，近年は行われていない。

4. 資源状態

4-1. 漁業 CPUE

標準化えびかご CPUE（kg／日／隻）は，1989～1999 年には 250～350 前後で推移していたが，2000 年には急激に増加して 400 以上の高い値を示し，2005 年には，過去最高の 582

になった（図 6）。その後は減少傾向が続き，2017～2019 年は一時的に 300 前後で横ばいに推移していたが，2020 年以降は再度減少傾向となり 2023 年は 167 と前年と同様低い値となった。2022 年は死滅したイワシ類が日本海を漂流し，かごへの入りに影響したと推測される事例が報告されており，一部の地区では 2023 年も同様の事例が報告されている。

えびこぎ網 CPUE（kg／日／隻）は 1996 年までは 200 以下であったが，その後，急激に増加し，1998 年以降は 300～500 の間で推移した（図 6）。2012～2021 年は大きく乱高下を繰り返しつつも長期的に見れば減少傾向にあり，2021 年に 109 と最も低くなった。2022 年以降は 130 前後の値で推移している。

4-2. 現在までの資源動向・資源量の推移

年齢別漁獲尾数の推移

全年齢の漁獲尾数は 1989 年の 3.5 億尾を最高値として，1998 年の 1.2 億尾まで減少した（図 7a）。その後，増加し 2000～2010 年は 2.0 億尾前後で安定的に推移したが，2011 年以降に再び減少傾向となった。2015 年の 1.5 億尾から 2016 年の 0.8 億尾に大きく減少し，その後も変動しながらも減少傾向が続いており，2023 年は 0.4 億尾となった。年齢別に見ると，1990 年代前半までは 3～7 歳が 80%以上を占め若齢主体に漁獲されたが，それ以降の 3～7 歳の割合は 50～60%となり，8 歳以上の高齢の漁獲割合が高まった。

資源尾数および資源重量の推移

資源尾数，資源重量ともに 1990 年代に増加を続け，2000 年に 18.1 億尾，1.2 万トンとなった（図 7b, c）。2000 年代はおおむね 18 億尾前後，1.2 万～1.3 万トンで安定していたが，2000 年代後半から顕著な減少傾向が続き，2023 年は 1.9 億尾，1.4 千トンとなった。

4-3. 2023 年度の資源水準：低水準

昨年度評価までは資源水準の判断には標準化えびかご CPUE（kg／日／隻）を用いていたが，本年度から今後の加入動向なども含めて議論するために VPA による解析を実施したため指標値の変更を行い，4 歳以上の資源重量を資源水準の指標とした。2000～2019 年の平均値を 100 として，各年の値を標準化した。100±40 を中水準とし，その上下を高水準，低水準として資源水準を判断した。2023 年の資源水準指数は 12 であり「低水準」と判断された（図 8）。旧来の標準化えびかご CPUE（kg／日／隻）による水準判断でも同様に 2023 年度は「低水準」と判断された。

4-4. 2024 年度の資源動向：減少

VPA の前進計算によって推定された 2024 年度の 4 歳以上資源重量は 1.1 千トンと推定され，2023 年度の 1.4 千トンと比較すると，増減率は 20%減であり，2000～2023 年の平均増減率 10%を下回るため，資源動向は減少とした（図 8）。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合および漁獲係数の推移

重量ベースで求めた 4 歳以上の漁獲割合は，1990 年代後半までは減少傾向で，1998 年に 12.7%と最低になった。その後は増加傾向となり，2000 年代は 27～25%前後で推移し，2010 年以降は 25%を上回り，2015 年の 31.9%が最高値となった。2016 年に 21.4%に減少したものの，再び増加傾向となり，2023 年は 31.8%となった（図 9)。漁獲係数は漁獲割合と類似した推移で，1998 年以降上昇している（図 9)。

5-2. 再生産関係および加入量の推移

再生産関係を見ると，1989～2005 年級は産卵親魚量に関わらず安定した加入が見られた図 10，11)。産卵親魚量は 2000 年代には比較的多い状態で横ばいに推移していたが，一方で加入量は減少傾向となり，2010 年以降は産卵親魚量も減少傾向に転じている。近年の加入状況をより詳細に見るために，試験調査船北洋丸による深海ソリネット調査で採集されたホッコクアカエビの 1 歳 CPUE（尾／km）と甲長組成をそれぞれ図 12，図 13 に示した。1 歳 CPUE（尾／km）は 2013 年の 233 を最高値として，以降増減がありながらも減少を続け，2021 年の 34 が最低値となった（図 12)。また，2 歳（甲長 15 mm 前後）以上の採集尾数も 2017 年以降減少しており（図 13)，これは 1 歳時の加入量が減少したことで，2 歳以上の採集量が経年的に減少したためと考えられる。1 歳 CPUE は 2022 年以降，増加傾向であるものの，依然として高豊度と言える水準ではないことから，2024～2026 年に漁獲加入する年級群では漁獲が安定していた 2005 年以前のような高豊度の加入は見込まれない。

6. 結論

本資源は 2000 年以前には親魚量に関わらず一定量の加入があり資源状態も安定していた。しかしながら 2000 年代に産卵親魚量が十分にいたにも関わらず加入量が減少傾向となったことで，2010 年以降は産卵親魚量も減少傾向に転じ資源量が大きく減少した。この 2000 年代に加入量が低下した要因は明らかではないが，この期間に漁獲努力量や漁獲量，漁獲物の年齢組成などは大きく変化しておらず，加入前後の小型個体への漁獲圧は低く抑えられていた。そのため加入量の減少には捕食や海洋環境などの外的要因の影響が示唆される。

現状では漁獲努力量や漁獲量は過去に比べて大きく減少しているものの，それ以上に資源量が減少しており漁獲割合が高い状態が続いている。2006 年以降の再生産関係から親魚量と加入量に比例関係が見えており，資源回復のためには安定した親魚量の確保による加入量の増大が必要である。しかし現状の低い RPS と親魚量では資源が回復するような加入は期待できず，親魚を保護するような管理方策の検討を推奨する。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●漁業生産高報告（2023 年は水試集計速報値） 宗谷総合振興局（稚内市以南日本海側）から檜山振興局まで集計。 ●知事許可えびかご漁獲成績報告書 留萌・後志総合振興局
えびかご漁業の漁獲努力量	●知事許可えびかご漁獲成績報告書 留萌・後志総合振興局

（2）調査船調査

近年の加入動向を調べるため，2012 年から毎年 7 月に道西日本海において，調査船北洋丸による深海ソリネットを用いた資源調査を実施している。甲長組成を複合正規分布に分解し[1)]，年齢別の曳網 1 km あたり採集尾数を求めた。なお，2012 年は調査海域が 2013 年以降と異なることから，本評価書では 2013 年以降の値を用いた。

（3）年齢別漁獲尾数の推定方法

北るもい，増毛，余市郡の各漁協におけるえびかご漁業および新星マリン漁協におけるえびこぎ網漁業（2010 年以降）の漁獲物について銘柄別に生物測定を実施した。測定結果について，えびかご漁業は漁獲成績報告書から集計した銘柄別漁獲量で引き延ばし，えびこぎ網漁業は 1 銘柄のみの測定のため，漁業生産高報告から集計した当該漁業の漁獲量で引き延ばした。これらの合計値を日本海海域のホッコクアカエビ漁獲量に引き延ばして発育段階別甲長階級別漁獲尾数[1)]を推定した。

年齢別漁獲尾数は以下のような IALK 法[6)]によって推定した。まず，年齢別平均甲長および標準偏差を用いて混合比が等しい ALK を作成し，これを発育段階別甲長階級別漁獲尾数に適用して初期値 ALK を得た。年齢別平均甲長および標準偏差は，1989～1998 年は Yamaguchi *et al.*（2014）[1)]の値，1999 年以降年は調査船調査によって得られた標本の甲長組成を複合正規分布に分解して得られた値を用いた。初期値 ALK を発育段階別甲長階級別漁獲尾数に適用して，再び ALK を作成し，更新された ALK を再び発育段階別甲長階級別漁獲尾数に適用する過程を年齢組成が変化しなくなるまで繰り返して得られた年齢組成から年齢別漁獲尾数を求めた。

（4）資源量の計算

解析に用いたパラメータを表 2 に示す。年齢別資源尾数は，VPA により推定した。最近年以外の 3～8 歳，9 歳，10 歳以上プラスグループの年齢別資源尾数はそれぞれ（1），（2），（3）式で求め，最近年の年齢別資源尾数は（4）式で求めた。最近年以外の年齢別漁獲係数は（5）式で求め，最近年の漁獲係数は（6）式で求めた。（7）式を仮定し，（8）式を満たす

$F_{10+,Y}$を探索的に求めた。年齢別資源量は，甲長体重関係式[2]から求めた年齢別平均体重を年齢別資源尾数に乗じて求めた。自然死亡係数は寿命 11 歳から 0.23 とした[7]。

$$N_{a,y}=N_{a+1,y+1}e^{M}+C_{a,y}e^{\frac{M}{2}} \quad (1)$$

$$N_{9,y}=\frac{C_{9,y}}{C_{9,y}+C_{10+,y}}C_{10+,y+1}e^{M}+C_{9,y}e^{\frac{M}{2}} \quad (2)$$

$$N_{10+,y}=\frac{C_{10+,y}}{C_{9,y}}N_{9,y} \quad (3)$$

$$N_{a,Y}=\frac{C_{a,Y}}{1-e^{-F_{a,Y}}}e^{\frac{M}{2}} \quad (4)$$

$$F_{a,y}=-\ln\left(1-\frac{C_{a,y}e^{\frac{M}{2}}}{N_{a,y}}\right) \quad (5)$$

$$F_{a,Y}=\frac{F_{a,y-1}+\ldots+F_{a,y-3}}{3} \quad (6)$$

$$F_{9,y}=F_{10+,y} \quad (7)$$

$$F_{9,Y}=F_{10+,Y} \quad (8)$$

ここで $N_{a,y}$，$C_{a,y}$，および $F_{a,y}$ はそれぞれ y 年 a 歳の資源尾数，漁獲尾数および漁獲係数，Y は最近年（Y=2023），M は自然死亡係数を示す。

文献

1) Yamaguchi H, Goto Y, Hoshino N, Miyashita K. Growth and age composition of northern shrimp *Pandalus eous* estimated by multiple length frequency analysis. *Fish Sci* 2014; 80: 665–678.
2) 中明幸広，三橋正基．1.5 エビ類．「平成 4 年度北海道立稚内水産試験場事業報告書」，1993；38–67.
3) 中明幸広．武蔵堆周辺海域におけるホッコクアカエビの生殖周期と成長．北水誌研報 1991；37：5–16.
4) Maeda K, Nishiuchi S. Vertical distribution of the Pacific pink shrimp, *Pandalus eous* Makarov, in Ishikari Bay, Sea of Japan. *Sci Rep Hokkaido Fish Exp Stn* 1999; 55: 185–196.
5) 北海道．III 資源管理実施検討事業．「平成 5 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（広域回遊資源）」，北海道，札幌．1994；31–35.
6) Kimura DK, Chikuni S. Mixtures of empirical distributions: an iterative application of the age-length key. *Biometrics* 1987; 43: 23–35.
7) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業管理．東海区水産研究所研究報告 1972；28；1–200.

表１　日本海海域におけるホッコクアカエビの地域別漁獲量

年	宗谷	留萌	北後志	南後志	檜山	合計	年	宗谷	留萌	北後志	南後志	檜山	合計
1985	71	1,363	1,893	294	153	3,773	2005	5	1,921	982	68	8	2,984
1986	50	1,053	1,698	246	113	3,161	2006	5	1,902	950	40	8	2,905
1987	38	908	1,067	221	49	2,283	2007	2	1,485	709	24	3	2,223
1988	31	754	1,231	197	42	2,256	2008	7	1,797	896	37	6	2,745
1989	24	974	1,509	208	74	2,790	2009	13	1,748	951	48	9	2,769
1990	18	730	1,537	179	90	2,554	2010	7	1,787	802	52	6	2,654
1991	9	808	961	178	79	2,034	2011	4	1,582	786	40	9	2,420
1992	1	851	980	119	58	2,011	2012	4	1,533	536	17	7	2,096
1993	0	763	839	161	68	1,831	2013	4	1,454	531	25	5	2,018
1994	0	776	983	144	62	1,965	2014	3	1,376	415	21	8	1,823
1995	1	1,110	944	177	71	2,302	2015	1	1,343	313	20	3	1,680
1996	2	1,013	1,245	167	69	2,497	2016	1	748	173	14	4	941
1997	2	986	1,152	139	68	2,348	2017	2	861	239	10	4	1,116
1998	1	771	592	136	56	1,556	2018	3	671	203	10	3	890
1999	0	983	737	188	74	1,981	2019	3	746	201	8	3	960
2000	1	1,228	905	198	65	2,396	2020	2	538	226	8	3	776
2001	3	1,585	1,058	173	52	2,870	2021	1	438	199	8	2	648
2002	3	1,500	968	182	42	2,695	2022	0	286	152	10	3	451
2003	7	1,540	960	160	32	2,699	2023	0	340	108	9	5	461
2004	3	1,394	872	128	13	2,410							

北後志：小樽市～積丹町，南後志：神恵内村～島牧村　　単位：トン

表２　解析に用いたパラメータ

項目	値または計算方法
寿命	11歳
自然死亡係数M	0.23（≒ 2.5/11歳）
年齢組成	3 - 10+歳（8齢）
加入年齢	4歳
成熟率	7,9,11歳全個体成熟
最高齢（10＋）のF	同年の9歳Fと等しいと仮定
最新年のF	直近3年平均と等しいと仮定
$F_{med(1989\text{-})}$	1989~2019年級のRPS中央値の逆数であるSPRを実現する最高齢F

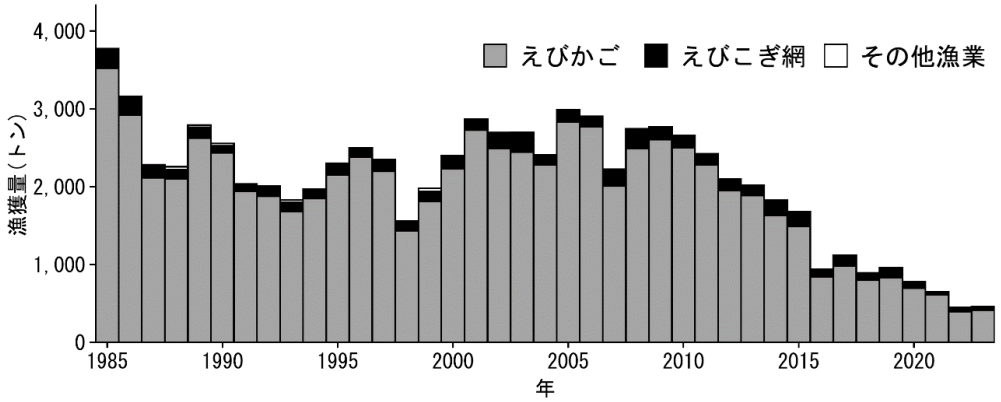


図１　日本海海域におけるホッコクアカエビの漁業種別漁獲量

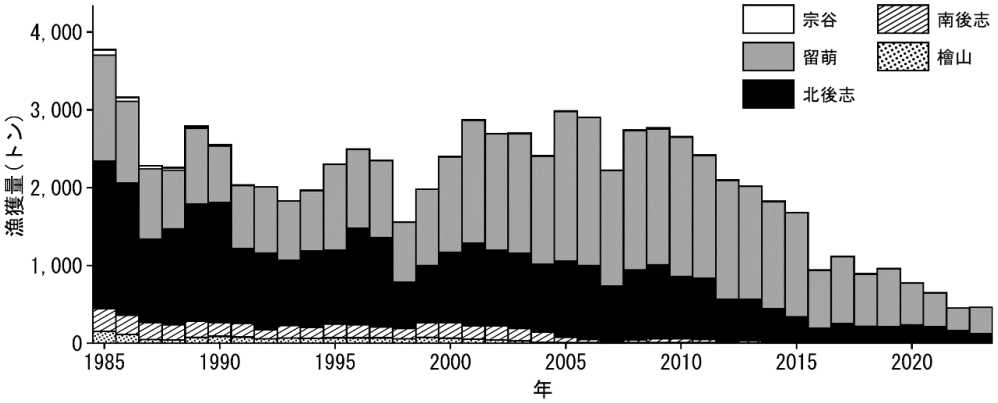


図２　日本海海域におけるホッコクアカエビの地域別漁獲量

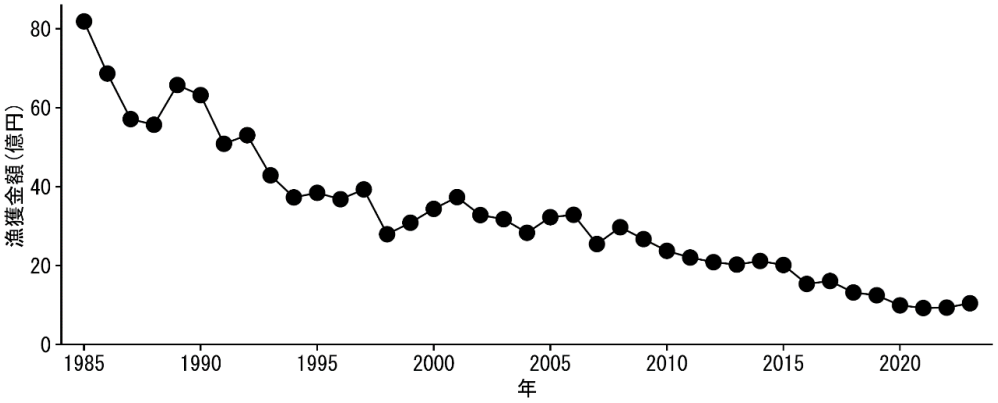


図３　日本海海域におけるホッコクアカエビの漁獲金額

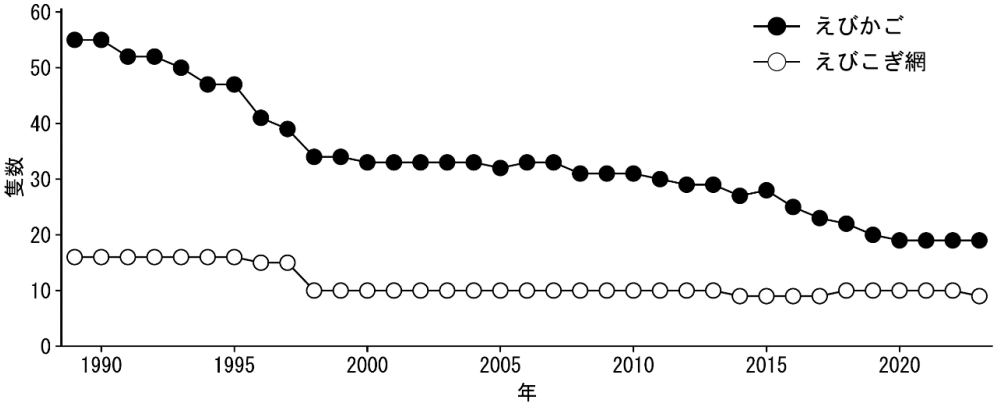


図４　えびかごおよびえびこぎ網漁業の着業隻数（えびかごは大型・小型込み）

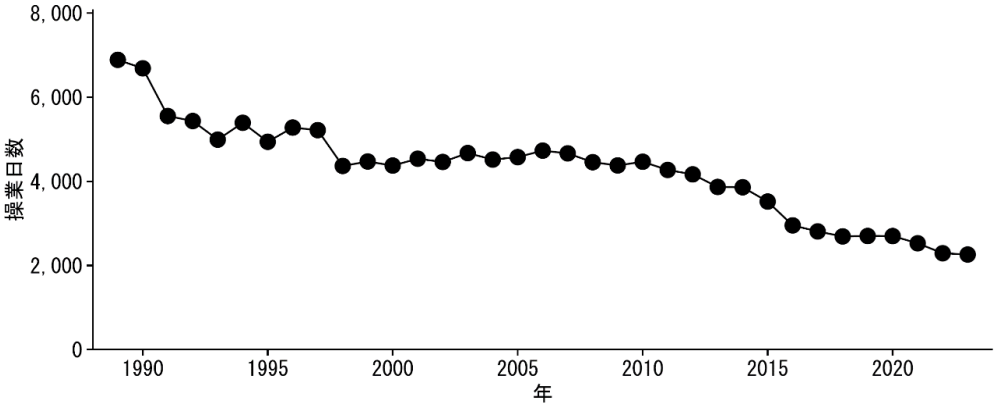


図 5　えびかご漁業の延べ操業日数（えびかごは大型・小型込み）

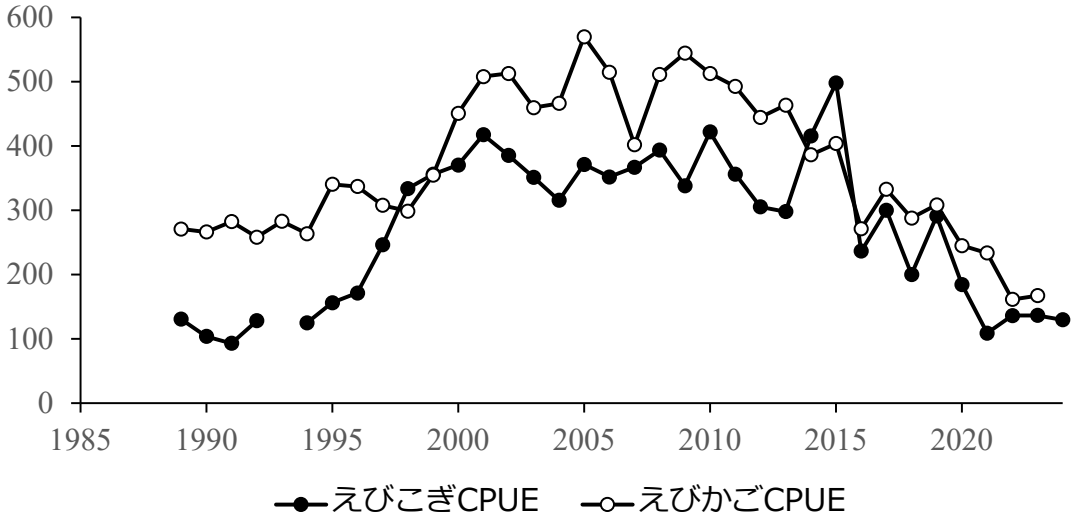


図 6　えびかごおよびえびこぎ網 CPUE の推移

えびこぎ網 CPUE の集計期間は前年 12～3 月まで（2023 年は 2022 年 12 月～2023 年 2 月までの暫定値）※えびこぎ網の 1993 年データは欠損

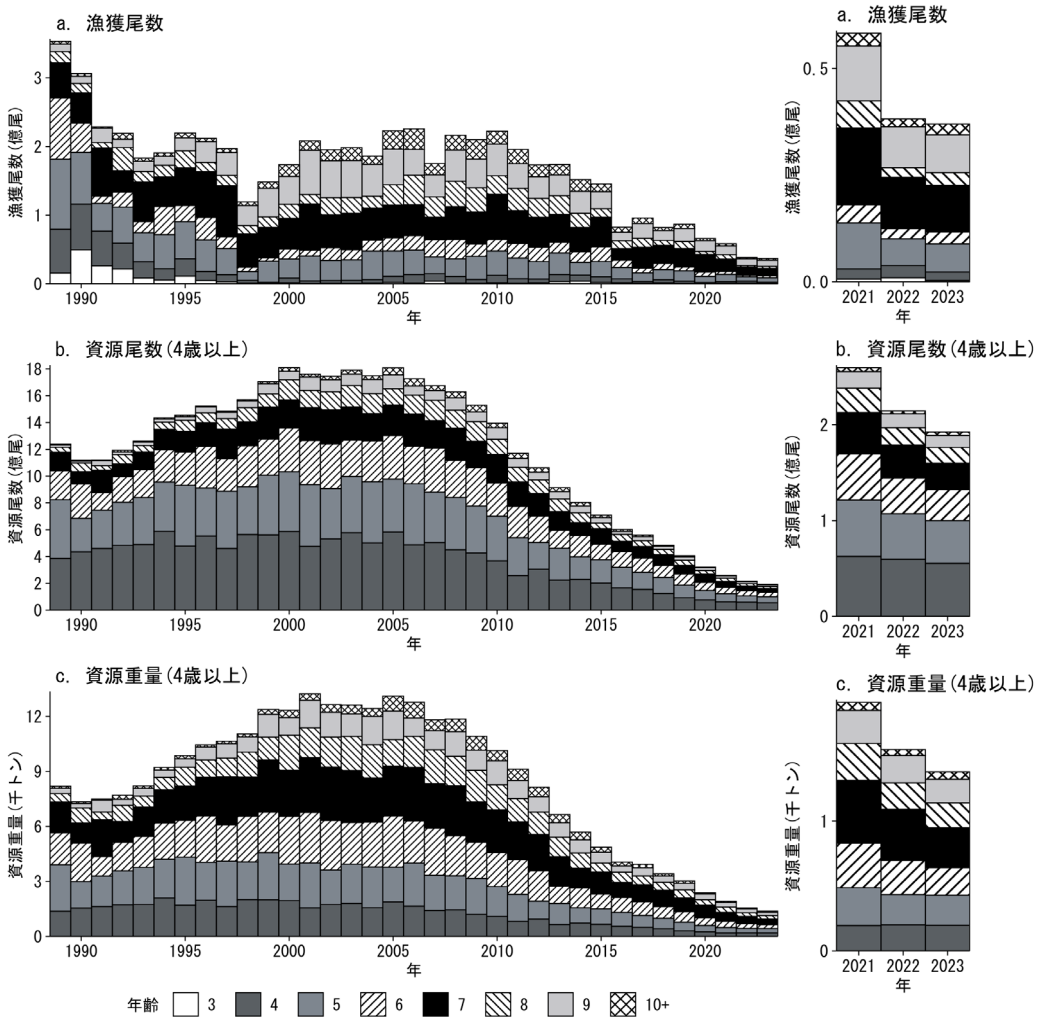


図 7　日本海海域におけるホッコクアカエビの年齢別漁獲尾数（a），4 歳以上資源尾数（b），4 歳以上資源重量（c）の推移（右図は近 3 年間の拡大図）

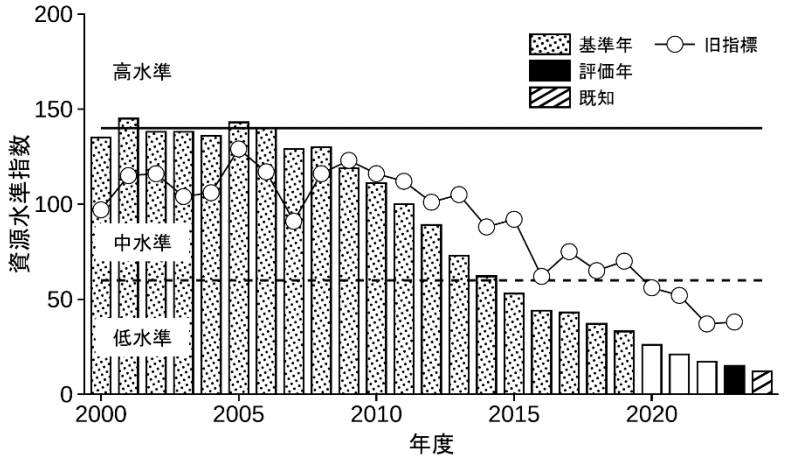


図 8　日本海海域におけるホッコクアカエビの資源水準（資源状態を示す指標：4 歳以上資源重量，従来はえびかご漁業 CPUE）

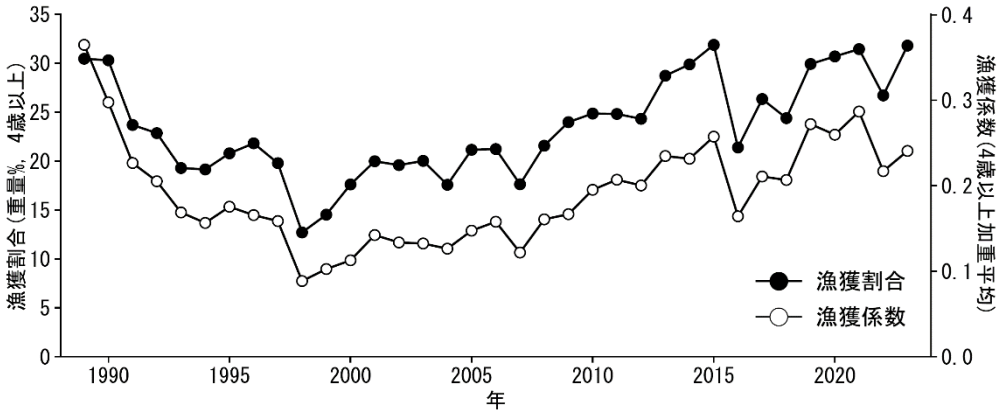


図 9　日本海海域におけるホッコクアカエビの漁獲割合および漁獲係数の推移

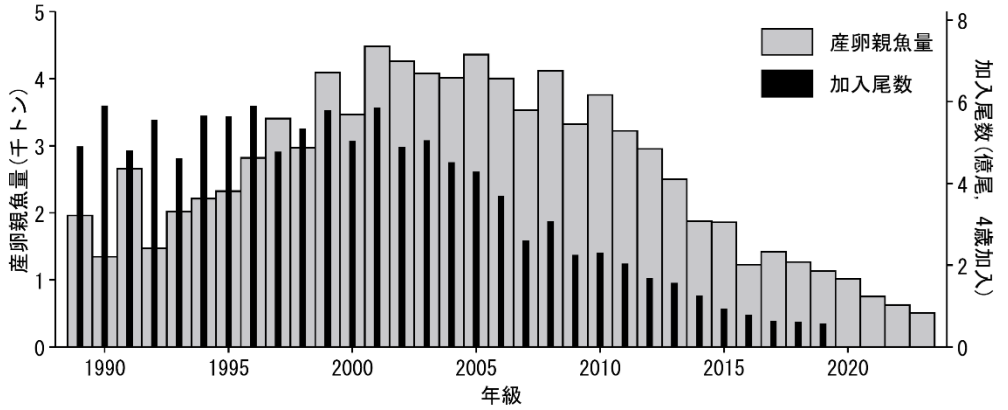


図 10　日本海海域におけるホッコクアカエビの産卵親魚量および加入尾数の推移

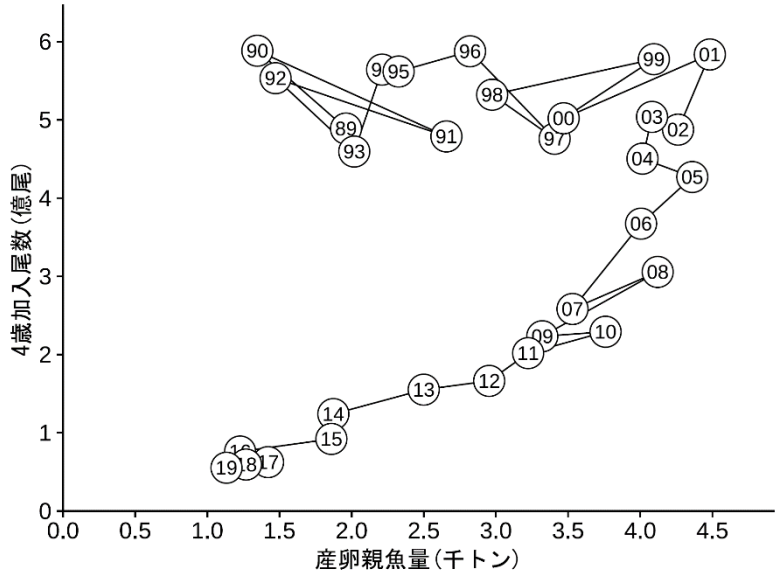


図 11　日本海海域におけるホッコクアカエビの再生産関係（図中の数字は年級：西暦下 2 桁を示す）

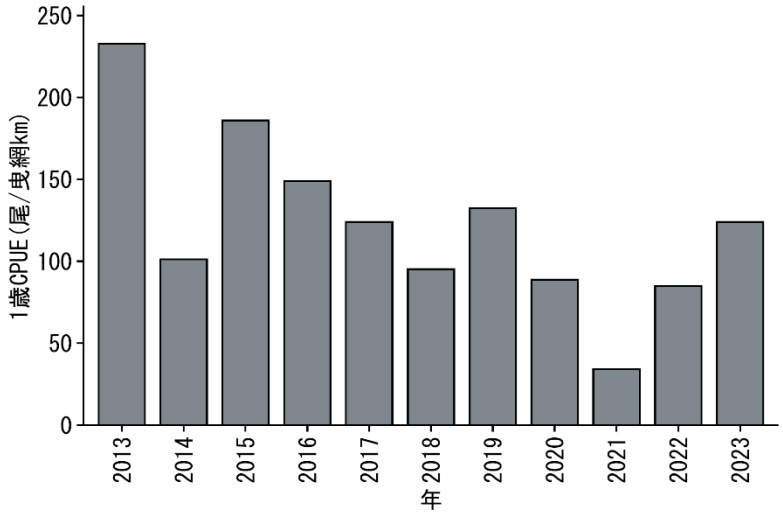


図 12　深海ソリネット調査で採集されたホッコクアカエビの 1 歳 CPUE

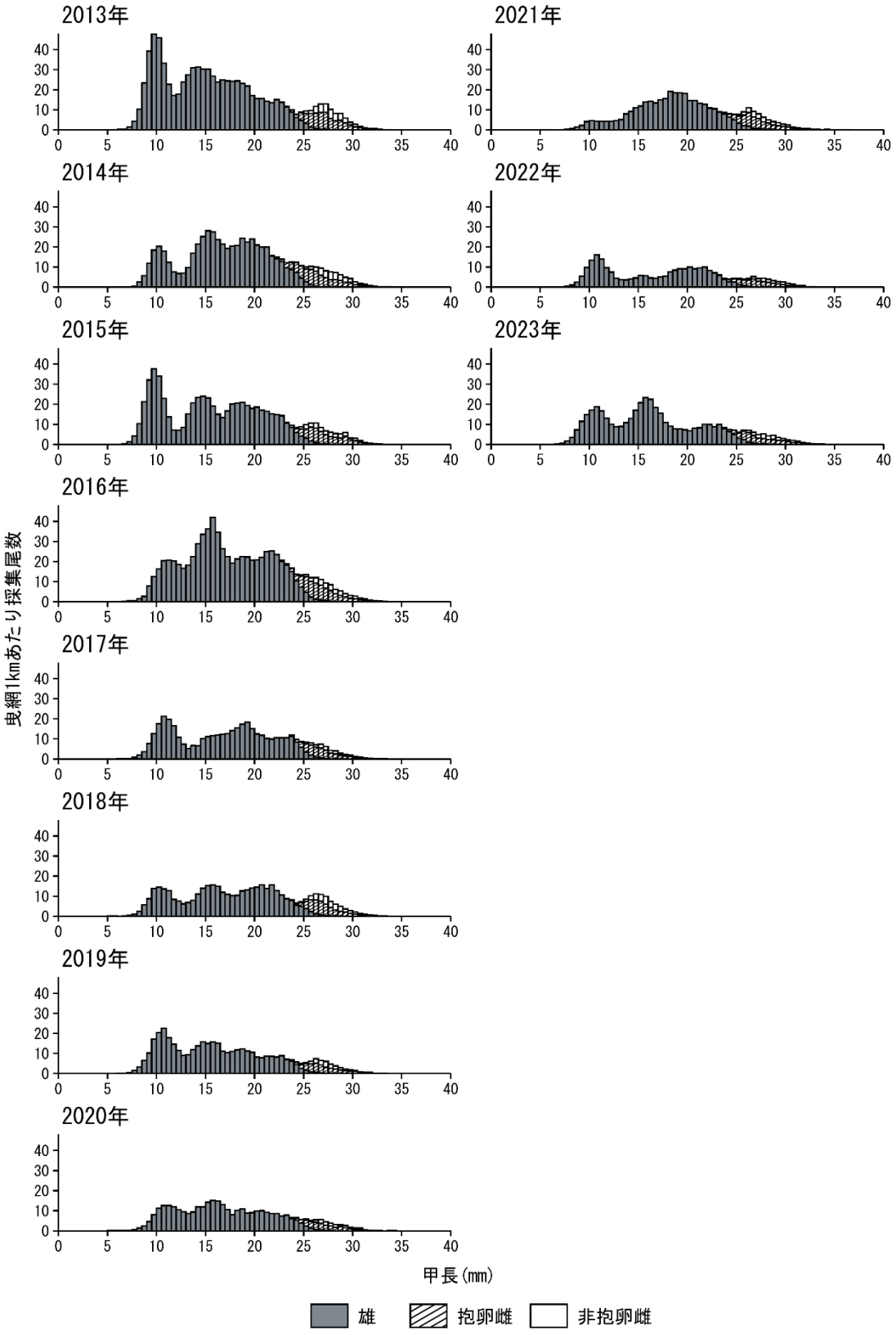


図 13　深海ソリネット調査で採集されたホッコクアカエビの甲長組成

トヤマエビ（噴火湾海域）

担当：函館水産試験場（三原栄次（現網走水産試験場），鈴木祐太郎）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
11.5 トン （前年比 0.48）	1 歳以上の資源重量	低水準	横ばい

要約

2023 年の噴火湾海域におけるトヤマエビの漁獲量は 11.5 トンで，1985 年以降の最低値を更新した。2023 年の春漁開始前の資源量は 15 トンと推定され，資源水準は 5 年続けて低水準となった。近年の再生産成功指数は低下し，雌親量は非常に少ない。2024 年度の資源動向については，横ばいで低水準が続くと考えられる。資源診断の結果，現状の漁獲圧は過大と考えられることから，資源の有効利用と雌親量の回復に向けた対策を早急に実施していく必要がある。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

噴火湾の水深 80～100 m が主な分布域である。発育段階，生活周期別の分布特性は不明である。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

春漁期及び秋漁期におけるトヤマエビの年齢別頭胸甲長（以下，甲長）（単位：mm）

年齢	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳
春漁期甲長 （3～4 月）	20.7	30.0	34.5	38.4	41.8	44.7
秋漁期甲長 （9～11 月）	23.7	34.5	38.4	41.8	44.7	47.2

※1994 年～2017 年の函館水試データ（算出方法は評価方法とデータの（2）を参照）

1-3. 成熟年齢・成熟体長

噴火湾のトヤマエビは 1 歳では夏と冬の年 2 回脱皮成長し，1 歳で雄として成熟したのち，2 歳になる冬におおよそ 75%の個体が性転換個体となる。2 歳以降の脱皮成長は年 1 回で，雄は冬に，性転換個体と雌は夏に，それぞれ脱皮成長する（付図 1）。性転換個体及び雌は夏の脱皮成長時に交尾し抱卵する。このほか，1 歳早く性転換・抱卵する個体が稀に出

現する。1 歳は春漁期にはまだ完全には漁獲に加入しておらず，完全な加入は 1 歳の秋漁期からと考えられる。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：7～8 月である。抱卵期間は 6～7 ヶ月間で幼生の孵化期は 2～3 月である。
・産卵場：不明である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業隻数（2023 年度）
えびかご漁業 （噴火湾海域）	3，4 月 9 月～11 月 10 日	噴火湾内	えびかご	渡島管内：51 隻 胆振管内：1 隻
刺し網漁業	周年	噴火湾周辺	刺し網	混獲程度

2-2. 資源管理に関する取り組み

・北海道水産林務部「渡島・胆振総合振興局管内沖合太平洋海域におけるえびかご漁業の許可等に関する取り扱い方針」により，噴火湾海域でのえびかご漁業の漁具数は 1 隻当たり 500 個以内に制限されている。
・かごの目合は，1997 年にそれまでの 12 節（結節から結節までの長さ 14 mm）以上から 10 節（同 17 mm）以上に拡大された。
・1999 年から春漁（3～4 月）の小銘柄個体（満 1 歳相当）を自主禁漁しており，漁獲された場合は放流している。
・漁獲量が低迷した 2013 年は，秋の漁期のうち 11 月 1 日～11 月 10 日の期間を自主禁漁とした。
・北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

噴火湾海域のえびかご漁業によるトヤマエビ漁獲量は，1985～87 年には 200 トン未満であったが，1990 年に 787 トンに達した後減少し，1994～2006 年には 200 トン前後で推移した（表 1，図 1）。しかし 2007 年に 104 トン，2009 年には 52 トンと減少し，2013 年まで 150 トンを下回る年が続いた。その後 2014 年に 164 トンに増加し，2015 年には 281 トンとなり 9 年ぶりに 200 トンを超え，2018 年まで 4 年連続して 200 トンを上回った。しかし，2019 年以降は再び 100 トンを下回った後減少が続き，2023 年は 1985 年以降の最低値を更新する 11.5 トンとなった。漁期別の漁獲量では，2000 年以降，全ての年で秋漁が春漁を上回っている。2023 年の漁期別漁獲量は春漁が 1.5 トン，秋漁が 10.0 トンであった。

えびかご漁業以外での漁獲は，刺し網等による混獲がわずかにあるにすぎない（表 1）。

3-2. 漁獲努力量

1993 年以降の延べ操業回数は 1993 年が最多で，春漁が 2,288 回，秋漁が 2,416 回であった（図 2）。漁獲量が大きく減少した 2007 年以降は春漁秋漁ともに 1,600 回を下回る値で推移し，漁獲量が回復した 2015～2018 年も 1,600 回を超えることはなかった。2023 年の延べ操業回数は春漁が 744 回，秋漁が 1,317 回で春漁秋漁ともに前年から増加した。ただし，2022 年以降は混獲魚種であるオオズワイガニが増加したことが延べ操業回数の増加に影響していると考えられる。

その他に，本海域ではエビの漁獲が少ない時には，留めかご日数を増やすことによって漁獲効率を高めるため，かご揚げを 2～3 日おきに行う操業形態となることが多く，漁獲量が少なかった 2007～2013 年や 2020～2022 年の延べ操業回数の減少はこのことも影響していると考えられる。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

えびかご漁業の CPUE

1993 年以降の CPUE（操業 1 回当たりの漁獲量）の推移は，漁獲量と類似した変動を示している（図 3）。春漁 CPUE は 1993 年に 117 kg／回で最も高かったが，1994～2014 年には 20～84 kg／回の範囲で変動した。2015～2018 年の春漁 CPUE は 64～94 kg／回に増加したが，2019 年以降再び減少し，2022 年には 1993 年以降で最も低い 1.5 kg／回，2023 年は 2 番目に低い 1.9 kg／回となった。秋漁 CPUE は 1993～2013 年に 38～110 kg／回の範囲で変動したが，2014～2018 年には 100～151 kg／回に増加した。しかし，秋漁 CPUE も 2019 年以降減少し，2023 年には 1993 年以降の最低値を更新する 7.5 kg／回となった。

漁獲物の甲長組成

2014～2023 年の甲長組成をみると，春漁では甲長 25～40 mm の個体がほとんどを占め，性比は雌が半分以上を占める年が多い（図 4，5）。また，2021～2023 年の春漁では 2015～2020 年に比べ甲長 30 mm 以上の大型個体の割合が低かった。秋漁では甲長 20～27 mm 程度の小型個体が中心となり，雄が 7 割以上を占める年が多いが，近年は加入群が少なくなったことで小型個体の割合が低くなった。そのため，雄の割合も低くなり，特に 2021 年は 49%，2023 年は 61%と低かった。

年齢別漁獲尾数

混合正規分布モデルから事後確率により計算された年齢別漁獲尾数を図 6 に示した。漁獲尾数の大半を占めるのは，春漁では前年に加入した 2 歳であり，秋漁では新規に加入した 1 歳である。2023 年の漁獲尾数は春漁では前年比 1.40 倍の 7.3 万尾と前年に続いて非常に少なく，秋漁では 50.5 万尾（前年比 0.37 倍）と 1994 年以降の最低値を更新した。

年齢別資源尾数，資源重量

VPA により推定された漁期開始前の資源尾数を図 7 に，資源重量を図 8 に示した。春漁の資源尾数（資源重量）は 2007 年に急減して以来 2,000 万尾（200 トン）を下回る年が続いたが，2014 年に 3,226 万尾（275 トン）に増加し，その後 200 トン以上の年が続いた。しかし 2019 年以降急減し，2023 年には 1994 年以降で最低の 122 万尾（15 トン）となった。

秋漁の資源尾数と資源重量は，春漁と同様の変動傾向を示すが，2023 年の資源尾数は前年の 0.43 倍の 92 万尾であり，資源重量は春漁と同様に 1994 年以降で最低の 15 トンとなった。

雌親重量，加入尾数および再生産成功指数（RPS）

各年級の加入尾数（春漁期の 1 歳資源尾数），その雌親重量（秋漁終了時点）および再生産成功指数（RPS：加入尾数／雌親重量）の推移を図 9 に示した。雌親重量は 1997 年（その雌親が生み出した年級で表示）の 90 トンから減少し，2005 年には 10 トンとなった後，2010，2011 年の一時的な増加（40 トン前後）を除き 2015 年まで 20 トン以下で低迷した。2016～2020 年の雌親重量は約 20～40 トンに回復したが，2021～2024 年は 5 トン前後に減少した。加入尾数は 2013～2016 年級が約 2,000～2,800 万尾と多かったが，2017 年級以降急減し，2022 年級は 100 万尾を下回った。

RPS は 2013～2015 年級で約 2,000 尾／kg 以上と高く，そのため少ない雌親重量にもかかわらず豊度の高い加入群が出現したが，2017～2020 年級の RPS は 400 尾／kg 以下に低下したことで加入尾数を急激に減少させた。

4-2. 2023 年度の資源水準：低水準

資源水準の判断には，漁期年始めである春漁期の 1 歳以上資源重量を用い，2000～2019 年の 20 年間を基準年とした。基準年における資源重量の平均値を 100 として各年の資源重量を標準化した値を資源水準指数とし，100±40 の範囲を中水準，その上下を高水準と低水準とした。2023 年の資源水準指数は 6 であり，低水準と判断された（図 10）。

4-3. 2024 年度の資源動向：横ばい

2024 年度春漁期の資源量のうち残存資源である 2 歳以上の資源量については，2023 年秋漁期における 1 歳以上の資源尾数と漁獲尾数から前進計算して求めると重量換算で 6.7 トン（前年比 0.66 倍）と算出される。2024 年度の加入資源である 1 歳については，2024 年級を産出した雌親量に近年の低い RPS（2017～2021 年級の平均値）を乗じて求めると 3.5 トン（前年比 0.83 倍）となる。これらを合計した 2024 年度春漁期の資源重量は 10.3 トンで前年比 29%減となる。2000～2023 年度の春漁期資源重量の平均増減率は 34%であり，2024 年度の減少率はこれを下回るため，2024 年度の資源動向は横ばいとした。

5. 資源の利用状況

5-1. 漁獲割合

各年の漁獲割合（年間漁獲尾数／春漁期資源尾数）は 50%前後と高く（図 11），春漁の開始前に存在した資源尾数のうち約半数がその年内に漁獲されている。2023 年の漁獲割合は 47%で前年（52%）から若干減少した。

5-2. 資源の利用状況

再生産関係を図 12 に，YPR（加入量当たり漁獲量）曲線と SPR（加入量当たり雌親量）曲線を図 13 に示した。現状の F（F_{cur}）を最高齢（春漁の 4+歳）の値で表すと 0.86 であった。この値は F_{med}（0.64）よりも大きく，現状の漁獲圧は資源維持する水準より高いと考えられる。また，現状の F はそれ以外の資源管理基準（$F_{0.1}$，$F_{30\%SPR}$，F_{max}）を大きく上回っていることからも漁獲圧は過大であると考えられ，現状の F を下げることで，YPR と%SPR の両方を増加させることが期待できる。

各年齢の F を現状の値から変化させた場合の YPR と%SPR の変化を図 14 に示した。YPR は 1.5 歳の F を下げた場合に増加するが，2.0 歳以上では増加はほとんど期待できない。%SPR は 1.5～2.5 歳の F を下げた場合に増加するが，3.0 歳以上では増加はあまり期待できない。

6. 今後の方策

噴火湾海域のトヤマエビ資源は 2014～2018 年まで中～高水準を維持したが，2019 年以降は再び低水準となった。これは 2017 年級以降の再生産環境の悪化による加入量の急減と高い漁獲圧が原因と考えられる。

現状の F は F_{med} などの資源管理基準を大きく上回っていること，3 歳以上の高齢エビの残存資源が非常に少なくなっていることから，漁獲圧は過大な状態が続いていると考えられる。そのため，早急に資源管理対策を講じる必要がある。また，現在の漁業では，資源減少に迅速に対応した操業形態になっていないため，YPR-SPR 解析などの資源診断結果も踏まえ，新たな操業形態を構築していく必要がある。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・漁業生産高報告（1985～2022 年）及び水試集計速報値（2023 年） ・噴火湾海域：砂原漁協～いぶり噴火湾漁協伊達支所
噴火湾海域えびかご漁業の銘柄別漁獲量及び努力量	・内浦湾えびかご漁業協議会集計の月別・銘柄別漁獲量 ・えびかご漁獲成績書による延べ操業回数

（2）年齢別漁獲尾数の推定方法

漁期中に月 1 回,森港に水揚げされたえびかご漁獲物について銘柄別に生物測定を行い，各銘柄の甲長及び性別の組成と，内浦湾えびかご漁業協議会集計による月別・銘柄別漁獲重量から漁獲物全体の甲長及び性別の組成を算出した。さらに，トヤマエビでは年齢形質が知られていないため，甲長データに混合正規分布モデルを当てはめることにより年齢組成を推定した。

噴火湾のトヤマエビの誕生日を 1 月 1 日に設定した。したがって，個体 i の年齢 t_i は $t_i = j_i + d_i / 365'$ として成長解析を行った（j_i は年齢の整数部分，d_i は個体 i の採取日と 1 月 1 日の間の日数，365'は通常年は 365 で閏年は 366)。なお，年齢表記を簡素化するために，文章中および式中では，年齢の小数点以下を，春漁で獲られるエビは「.0」で，秋漁で獲られるエビは「.5」で表した（つまり，春漁に獲られる 3 歳を 3.0 歳と表し，秋漁に獲られる 3 歳を 3.5 歳と表した)。

脱皮で成長するトヤマエビの成長特性に合わせた解析を行った。ベルタランフィの成長曲線を改変した階段型ベルタランフィ成長曲線に，成長の年変動項を付け足したものをトヤマエビの平均成長とした（式（1))。ただし，年変動項の値は-2.0 mm から 2.0 mm までとし，データ数の多い 1 歳と 2 歳だけに年変動項を付け足した。また，各正規分布の標準偏差は年齢とともに増加するとして，Tanaka and Tanaka[1] の方程式で表した（式（2))。これらの式に平均値および標準偏差が従う混合正規分布モデルを，式 (3) の対数尤度関数によって，トヤマエビの甲長データに当てはめた。なお，秋漁には，この成長曲線には従わず，直前の春漁の 2.0 歳と同じ平均値を持つ 2.5 歳雄の正規分布を一つ多く設定した。また，年齢別漁獲尾数はこの混合正規分布モデルからベイズの定理により計算される事後確率を用いて式（4）により計算した[2]。

$$f(t) = L_{\max} \times \langle 1 - \exp\left[-k\frac{\mathrm{int}\{M_j(t+M_0)\}}{M_j}\right] + t_0 \rangle + IV \quad [j = int(t)] \qquad (1)$$

ここで，$f(t)$ は年齢 t における予測平均甲長，$L_{\max}$，k，t_0 は階段型ベルタランフィ曲線の係数，int は小数点を切り捨てる関数（インテジア），M_j は j 歳における脱皮回数，M_0 は脱皮

のタイミングを決める定数，*IV* は平均値の年変動の補正項。

$$\sigma(t) = \sqrt{s + (S/2k)[1 - \exp(-2kt)]} \quad (s \geq 0,\ S \geq 0) \qquad (2)$$

ここで，σ (*t*)は年齢 *t* における正規分布の標準偏差，*s* と *S* は係数，*k* は階段型ベルタランフィ曲線と共通の係数。

$$\begin{aligned}
&\ln L\left(L_{\max}, k, t_0, s, S, \omega_{j,ks}, \omega_{j,ka}, \omega m_{ka}, IV_{j,ks}, IV_{j,ka}\right) \\
&= \sum_{ks=1}^{fs}\sum_{i=1}^{nks} \lambda_i \left\langle \ln\left\{ \sum_{j=a_{\min}}^{a_{\max}} \omega_{j,ks} N\left[l_i\, f\left(t_{i,j}\right), \sigma(t_i)\right] \right\} \right\rangle \\
&\qquad + \sum_{ka=1}^{fa}\sum_{i=1}^{nka} \lambda_i \left\langle \ln\left\{ \sum_{j=a_{\min}}^{a_{\max}} \omega_{j,ka} N\left[l_i\, f\left(t_{i,j}\right), \sigma(t_i)\right] \right.\right. \\
&\qquad \left.\left. + \omega m_{ka} N\left[l_i, f(2.25) \middle| IV = IV_{j,ks}, \sigma(2.25)\right] \right\} \right\rangle
\end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \displaystyle\sum_{j=a_{\min}}^{a_{\max}} \omega_{j,ks} = 1,\ \sum_{j=a_{\min}}^{a_{\max}} \omega_{j,ka} + \omega m_{ka} = 1, \\ -2.0 \leq IV_{j,ks} \leq 2.0 (j = 1, 2), IV_{j,ks} = 0\ (j < 2), \\ -2.0 \leq IV_{j,ka} \leq 2.0\ (j = 1), IV_{j,ka} = 0\ (j < 1) \end{array} \right\} \qquad (3)$$

ここで，$L_{\max}$，*k*，t_0 は階段型ベルタランフィ曲線の係数，*s* と *S* は式（2）の係数，$\omega_{j,ks}$ と $\omega_{j,ka}$ と ωm_{ka} はそれぞれ春漁 *j* 歳と秋漁 *j* 歳および秋漁 2.5 歳雄の事前確率，$IV_{j,ks}$ と $IV_{j,ka}$ はそれぞれ *ks* 春漁期と *ka* 秋漁期における *j* 歳の平均値の年変動補正項，*fs* は春漁期の数，*fa* は秋漁期の数，*nks* と *nka* はそれぞれ *ks* 春漁期と *ka* 秋漁期の測定個体数，λ_i は *i* 番目データの抽出率の逆数，$a_{\min}$ と $a_{\max}$ はそれぞれ設定した最小年齢および最高年齢，l_i は個体 *i* の甲長，*f*(t_i,*j*)は個体 *i* の採取日における *j* 歳の予測甲長，σ (t_i)は年齢 t_i の正規分布の標準偏差，*N*[l_i, *f*(t_i,*j*), σ]は正規分布の確率密度。なお，M_j および M_0 の値はヒストグラムの変化等を考慮して推測し手入力した。

$$P(j|l_i) = \frac{\omega_{i,j} PD_{i,j}}{\sum_{j=a_{\min}}^{a_{\max}} \omega_{i,j} PD_{i,j}} \qquad (4)$$

ここで，$P(j|l_i)$ は甲長 l_i の個体 *i* が *j* 歳に属する確率（事後確率），$\omega_{i,j}$ は個体 *i* の *j* 歳の事前確率，*PDi,j* は個体 *i* の *j* 歳正規分布における確率密度，$a_{\max}$ と $a_{\min}$ はそれぞれ設定した最小

年齢および最高年齢。

(3) 資源尾数および重量の計算方法

年齢別漁獲尾数から VPA [3] により漁期別の年齢別資源尾数を推定した。VPA における最高齢は 4.0+歳（春漁）および 3.5+歳（秋漁）とし，寿命を 6 歳として，自然死亡係数 M を田中の方法 [4] から 0.42 とした（春漁と秋漁の間の M は 0.21 とした）。なお，ここでは，春漁と秋漁での年齢差を 0.5 歳として表現した。また，計算式を適切に表現するために，秋漁の年に 0.5 を加え表現した（1994 年の春漁は 1994.0 年，秋漁は 1994.5 年と表す）。

この VPA では，春漁の 3.0 歳以下の資源尾数と秋漁の直近年以外の 1.5 歳，2.5 歳，3.5+歳の資源尾数を式（5）で，春漁 4.0+歳と直近年秋漁の 1.5 歳，2.5 歳，3.5+歳の資源尾数を式（6）で，秋漁 3.5 歳の資源尾数を式（7）で計算した。ただし，式（7）における直近年の漁獲係数は $F_{4.0+,y+0.5}$ の代わりに $F_{4.0+,y}$ を用いた。

漁獲係数 F は，春漁の 3.0 歳以下と秋漁の直近年以外は式（8）で，直近年以外の春漁 4.0+歳は式（9）で求めた。秋漁の直近年の Fは式（10）で求めたが，2021，2022 年秋漁の 2.5 歳と 3.5+歳の Fは 2022 年春漁と 2023 年春漁の漁獲量急減の影響による異常値と考えられたため，これを除いた平均値とした。また，直近年春漁の 4.0+歳の漁獲係数 $F_{4.0+,y}$ は，MS-Excel のソルバー機能を用いて $F_{4.0+,y}$ と直近年 3.0 歳の漁獲係数 $F_{3.0,y}$ の比が 1 になるように求めた。

$$N_{a,y} = N_{a+0.5,y+0.5}e^{M} + C_{a,y}e^{M/2} \quad (5)$$

$$N_{a,y} = \frac{C_{a,y}}{1-e^{-F_{a,y}}}e^{M/2} \quad (6)$$

$$N_{3.5,y} = N_{3.5+,y}\left(1-e^{-\left(F_{3.5+,y}+F_{4.0+,y+0.5}+2M\right)}\right) \quad (7)$$

$$F_{a,y} = -\ln\left(1-\frac{C_{a,y}e^{M/2}}{N_{a,y}}\right) \quad (8)$$

$$F_{4.0+,y} = F_{3.0,y} \quad (9)$$

$$F_{a,y} = \frac{1}{3}\left(F_{a,y-1}+\cdots+F_{a,y-3}\right) \quad (10)$$

ここで a は年齢（春漁の小数点以下 0.0，秋漁の小数点以下 0.5），y は漁獲年（春漁の小数点以下 0.0，秋漁の小数点以下 0.5），F は漁獲係数，C は漁獲尾数，N は資源尾数，M は漁期間の自然死亡係数（0.21）を表す。また，各年齢の資源尾数に年別・年齢別・漁期別平均体重を乗ずることで資源重量を求めた。

(4) YPR，SPR 解析

漁獲圧を変化させた場合の加入量当たりの漁獲量（YPR）と雌親量（SPR）の変化を式（11）および（12）により求めた。SPR は漁業を行わなかった場合の雌親量に対する割合（%

SPR）で表した。現状の F（F_{cur}）は，春漁では直近 3 年（2021～2023 年）の F 平均値としたが，2022 年の Fは 2022 年春漁の漁獲量急減の影響による異常値と考えられたため，これを除いて求めた。秋漁の F_{cur} は 2023 年の F 値，すなわち過去 3 年（2020～2022 年）の F 平均値（2021，2022 年秋漁の 2.5 歳と 3.5+歳の Fを除く）とした。解析に用いたパラメータを表 2 に示した。

$$\mathrm{YPR} = \frac{1}{R}\sum_{a=1}^{6.0}\left\{N_a \cdot W_a \cdot \frac{F_a}{F_a + M} \cdot [1 - exp(-F_a - M)]\right\} \qquad (11)$$

$$\mathrm{SPR} = \frac{1}{R}\left(N_{3.0}W_{3.0}SR_{2.5} + N_{4.0}W_{4.0}SR_{3.5} + N_{5.0}W_{5.0}SR_{4.5} + N_{6.0}W_{6.0}SR_{5.5}\right) \qquad (12)$$

ただし，R は加入尾数。W_a は a 歳時点の体重で，1994 年から 2019 年までの漁獲物の平均値（表 3）とした。F_a は a 歳の漁獲係数で，VPA による過去 3 年平均の年齢別 F から求めた選択率を乗じて算出した。SR_a は雌の成熟率で，多くの個体が 2 歳で雄から雌に性転換することから，2.5 歳を 0.5，3.5 歳以上を 1 とした。N_a は a 歳の資源尾数で，式（13）により求めた。えびかごに使用する網の目合を現行の 10 節から 8 節に拡大した場合の漁獲圧の変化をみるため，各年齢における 8 節の網目選択割合（表 3）を現状の年齢別 F に乗じて 8 節の場合の F を求めた。網目選択割合の算出には光崎ほか[5]によるマスターカーブを用いた。

$$N_a = N_{a-0.5}\,exp(-F_{a-0.5} - M) \qquad (13)$$

文献

1) Tanaka E, Tanaka S. A method for estimating age–composition from length–frequency by using stochastic growth equation. *Nippon Suisan Gakkaishi* 1990; 56: 1209–1218.
2) Baba K, Sasaki M, Mitsutani N. Estimation of age composition from length data by posterior probabilities based on a previous growth curve: application to *Sebastes schlegelii*. *Can J Fish Aquat Sci* 2005; 62: 2475–2483.
3) 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－」日本水産資源保護協会，東京．2001; 104–128.
4) 田中昌一．水産生物の population dynamics と漁業管理．東海区水産研究所研究報告 1972；28：1–200.
5) 光崎健太，藤森康澄，山本潤，富安信，有馬大地，澤村正幸，清水晋．水槽実験によるトヤマエビ *Pandalus hypsinotus* に対するかご漁具の網目選択性の推定．日本水産工学会誌　2021；57：91–97.

表１　噴火湾海域におけるトヤマエビの漁獲量（トン）

年	えびかご							その他漁業		合計
	渡島管内		胆振管内		両管内			渡島	胆振	
	春漁	秋漁	春漁	秋漁	春漁	秋漁	計			
1985	32.7	33.3	0.0		32.7	33.3	66.0			66.0
1986	44.4	113.1	0.3	1.1	44.7	114.2	158.9	0.1		159.0
1987	60.0	46.6	0.2		60.2	46.6	106.8			106.8
1988	199.0	101.3	1.7	1.1	200.6	102.4	303.0	0.0		303.0
1989	150.7	138.2	1.6	2.7	152.3	140.9	293.2	0.0		293.2
1990	346.1	415.1	9.9	14.1	356.0	429.2	785.2	0.0		785.2
1991	220.4	247.9	7.2	7.1	227.6	255.0	482.6	0.2		482.8
1992	259.1	100.2	7.0	5.0	266.1	105.2	371.3	0.2		371.5
1993	257.7	145.4	9.8	3.1	267.5	148.4	415.9			415.9
1994	47.4	94.0	1.4	2.4	48.8	96.5	145.3	0.0		145.3
1995	94.2	117.9	2.0	2.9	96.3	120.7	217.0	0.1		217.1
1996	71.2	219.3	4.5	5.7	75.7	225.0	300.7			300.7
1997	167.3	111.4	4.0	4.0	171.3	115.4	286.6			286.6
1998	94.5	129.3	2.8	3.5	97.3	132.9	230.1			230.1
1999	65.6	59.4	1.9	0.9	67.5	60.3	127.8	0.0		127.8
2000	100.0	210.5	2.1	5.7	102.0	216.2	318.3			318.3
2001	32.9	78.0	1.4	0.6	34.3	78.7	112.9	0.0		112.9
2002	101.7	158.3	3.3	1.7	105.0	160.0	265.0			265.0
2003	59.5	91.8	2.0	1.7	61.5	93.5	155.0	0.4		155.4
2004	65.0	186.8	2.2	4.6	67.2	191.4	258.6	0.0		258.7
2005	83.1	145.5	3.5	1.5	86.6	147.0	233.6		0.7	234.3
2006	75.5	167.6	3.5	4.2	79.0	171.8	250.8			250.8
2007	29.2	73.8	0.8		30.0	73.8	103.8			103.8
2008	48.9	74.3	1.8	0.4	50.6	74.6	125.3		0.2	125.4
2009	15.6	35.9	0.6	0.2	16.2	36.0	52.2			52.2
2010	39.4	100.5	1.6	0.8	41.1	101.2	142.3	0.0		142.3
2011	23.7	76.4	1.0	0.4	24.7	76.8	101.5	0.0		101.5
2012	37.2	89.5	1.4		38.5	89.5	128.0	0.0		128.1
2013	35.5	46.2	0.9		36.4	46.2	82.6			82.6
2014	25.7	138.1	0.5		26.2	138.1	164.3			164.3
2015	70.1	209.0	2.0		72.1	209.0	281.1			281.1
2016	106.1	142.8	1.8	0.6	107.9	143.4	251.3			251.3
2017	84.6	159.2	1.6		86.2	159.2	245.5			245.5
2018	93.3	158.6	1.1	0.4	94.4	158.9	253.3	0.0		253.3
2019	26.6	65.5	0.5	1.3	27.1	66.8	93.9			93.9
2020	24.7	51.2	0.7	0.3	25.4	51.6	77.0			77.0
2021	14.4	34.7	0.2	0.3	14.5	34.9	49.5			49.5
2022	1.0	22.8	0.1		1.1	22.8	24.0			24.0
2023	1.4	9.9	0.1	0.1	1.5	10.0	11.5			11.5

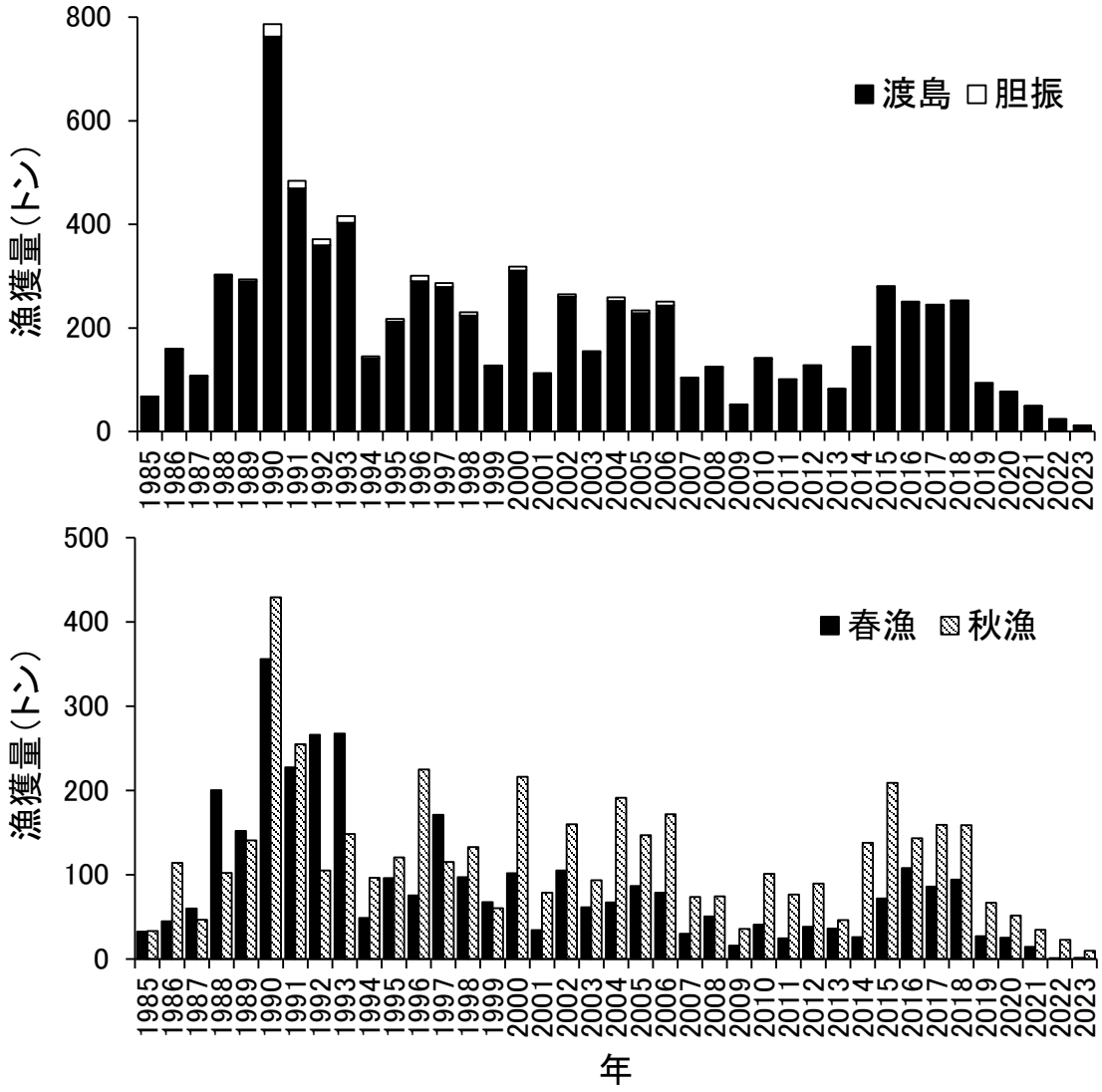


図１　噴火湾海域えびかご漁業におけるトヤマエビ漁獲量の推移（上：年間　下：漁期別）

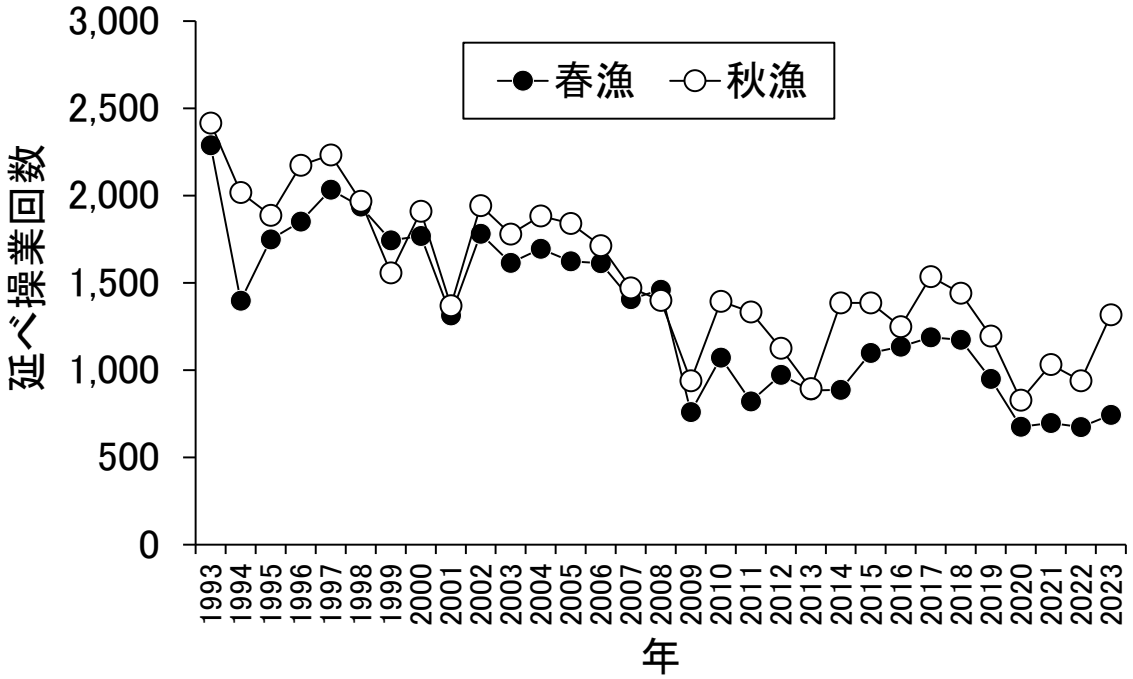


図 2　噴火湾海域におけるえびかご漁業の延べ操業回数の推移

※1999 年以降は渡島管内のみの値

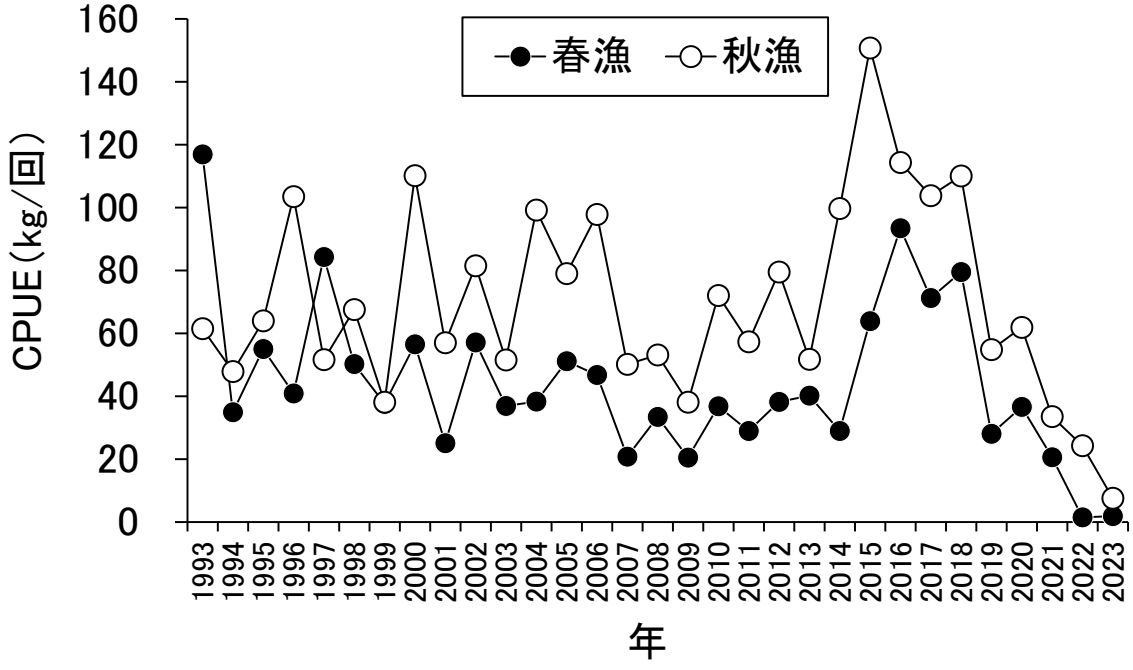


図 3　噴火湾海域におけるえびかご漁業のトヤマエビ CPUE の推移

※1999 年以降は渡島管内のみの値

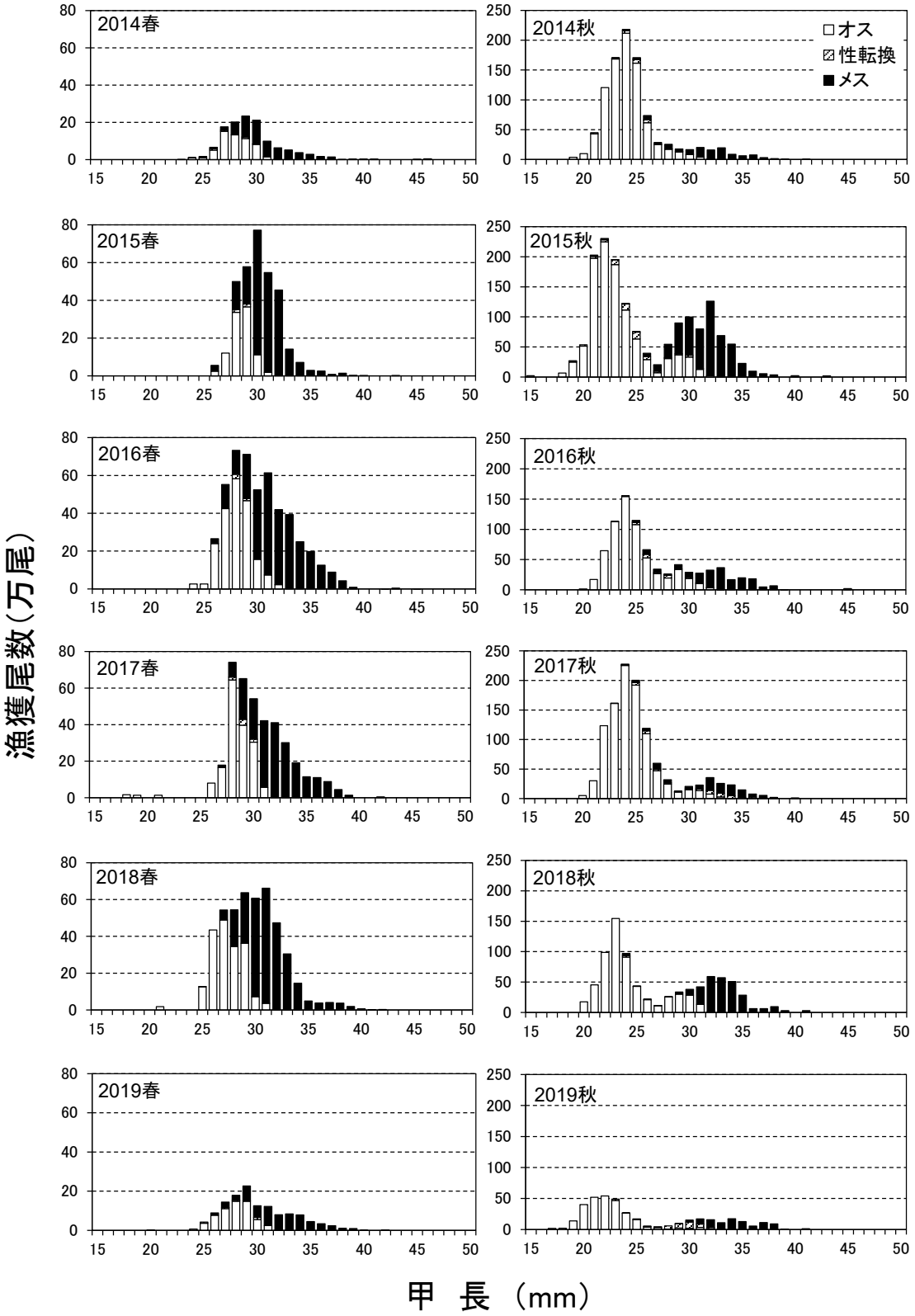


図 4　2014～2019 年の噴火湾海域におけるトヤマエビ漁獲物の漁期別甲長組成

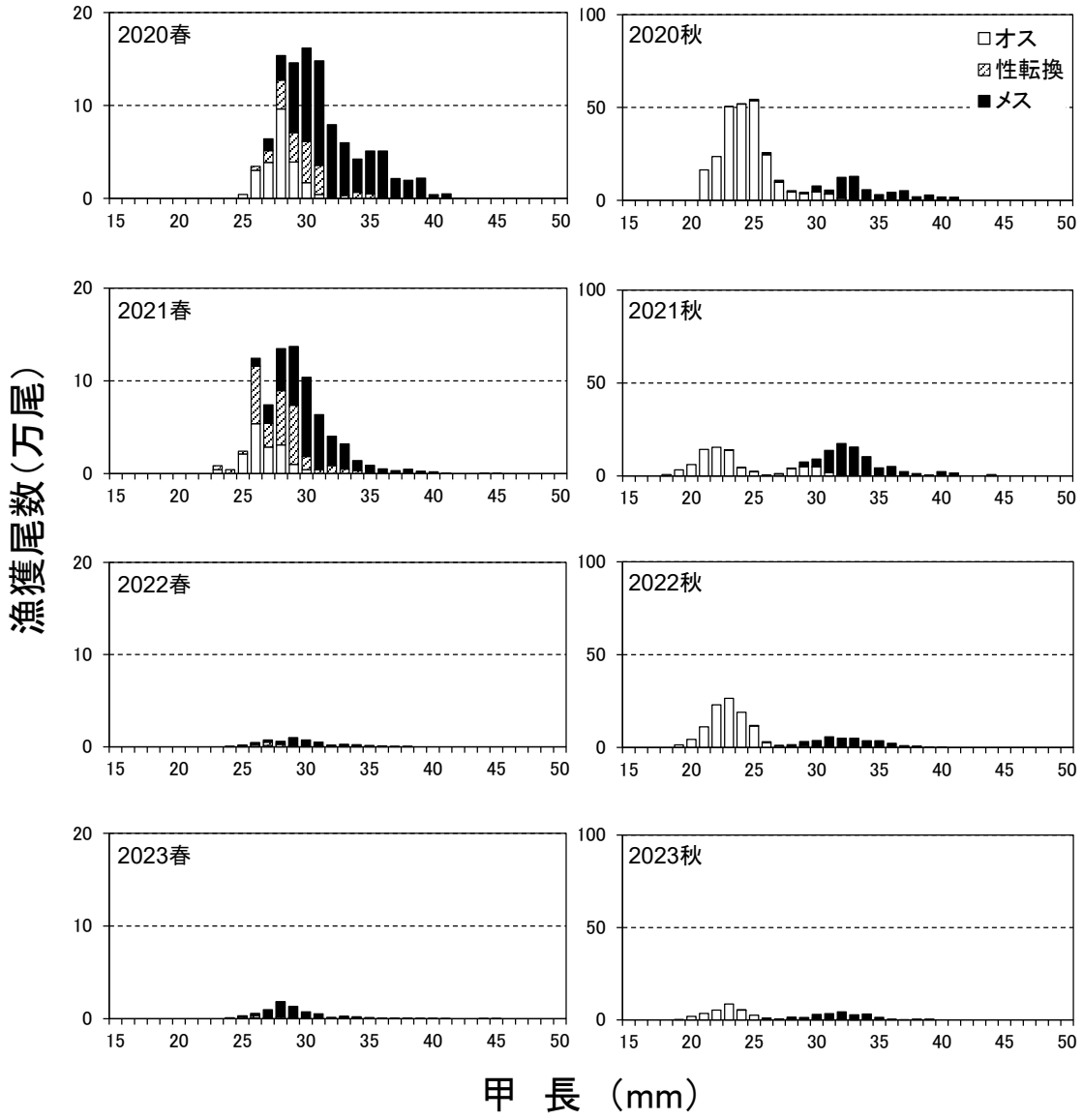


図 5　2020～2023 年の噴火湾海域におけるトヤマエビ漁獲物の漁期別甲長組成

注）図 4 と縦軸目盛が異なる

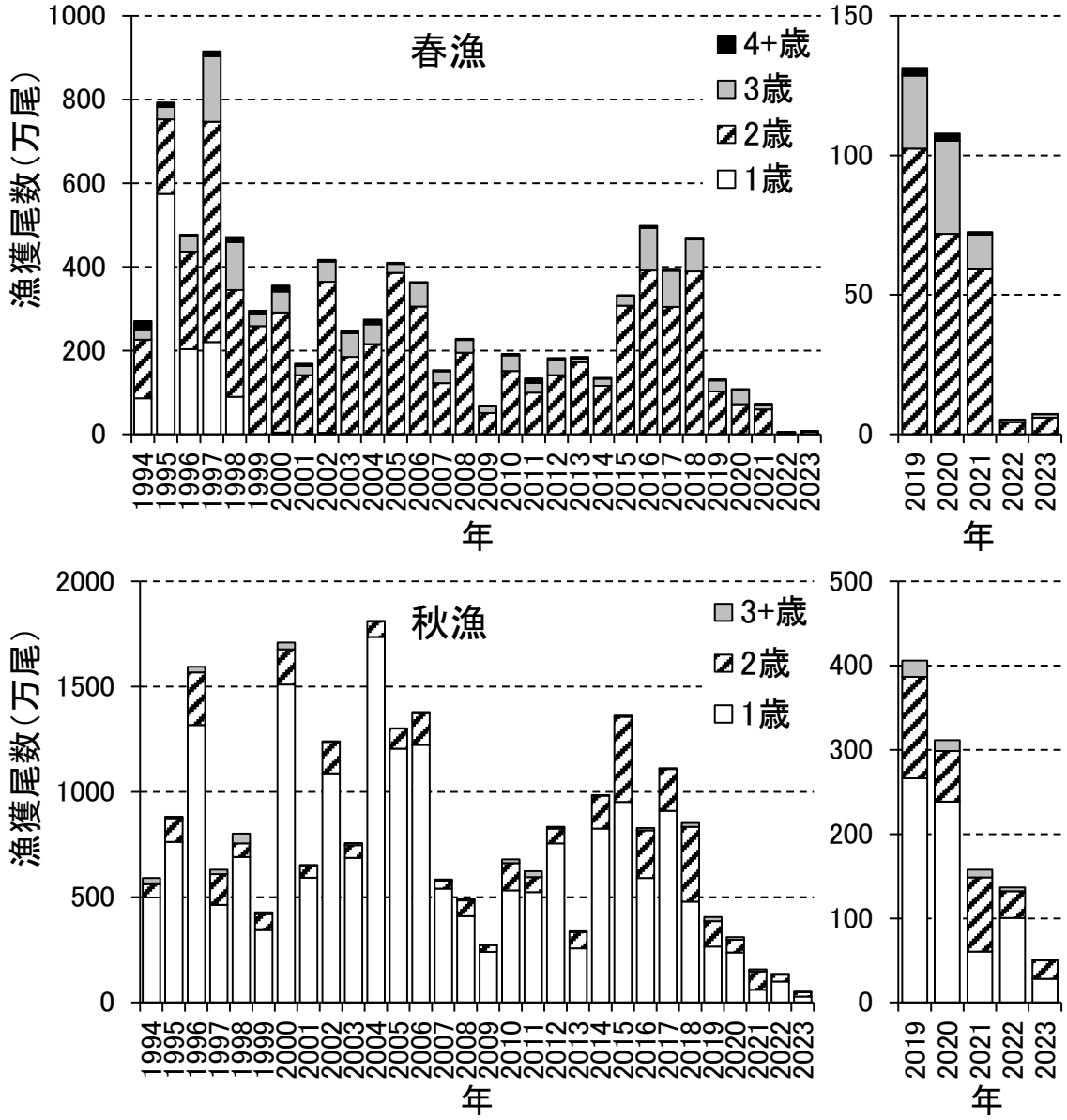


図 6　噴火湾海域の春漁期（上図）と秋漁期（下図）におけるトヤマエビの年齢別漁獲尾数

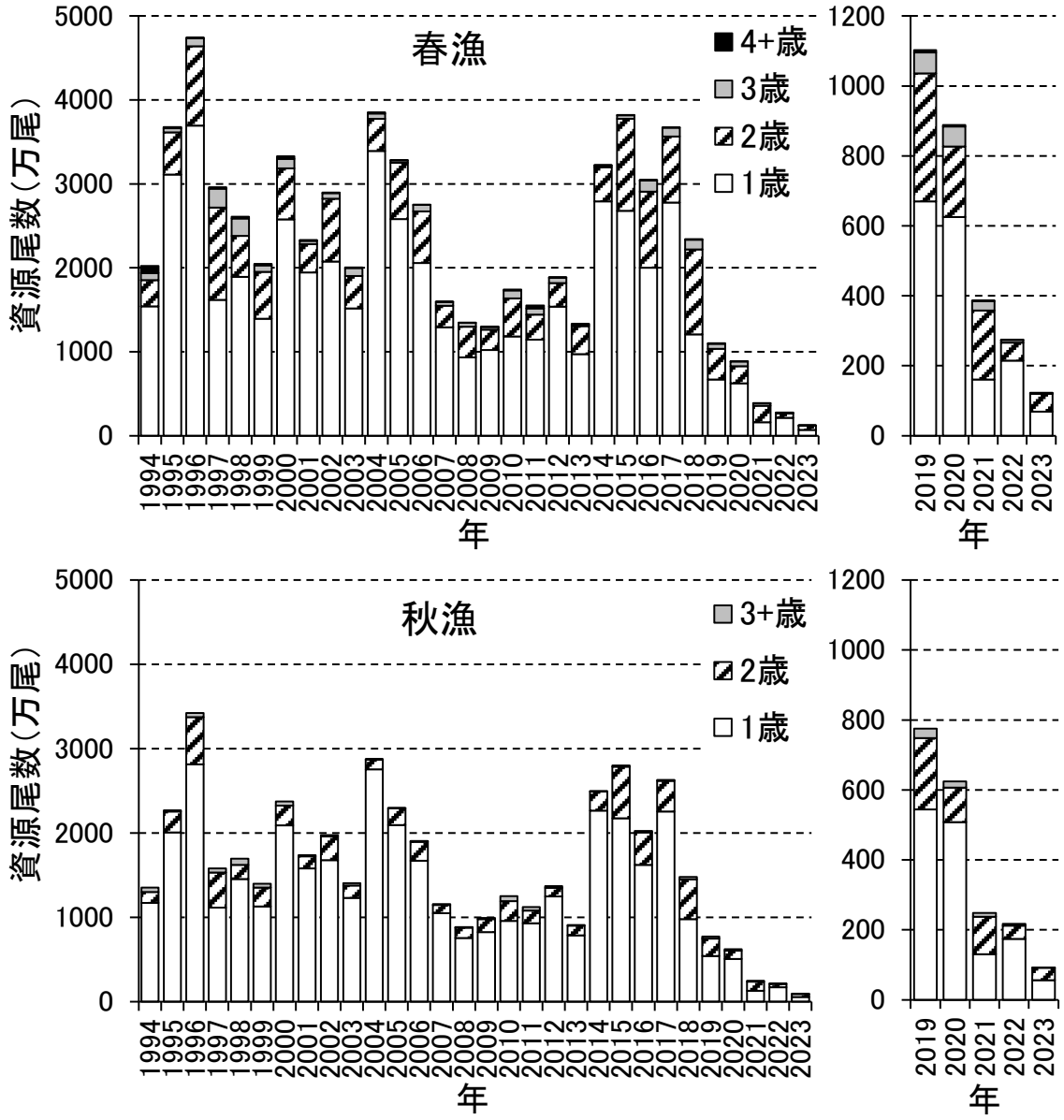


図 7　噴火湾海域の春漁期（上図）と秋漁期（下図）におけるトヤマエビの年齢別資源尾数

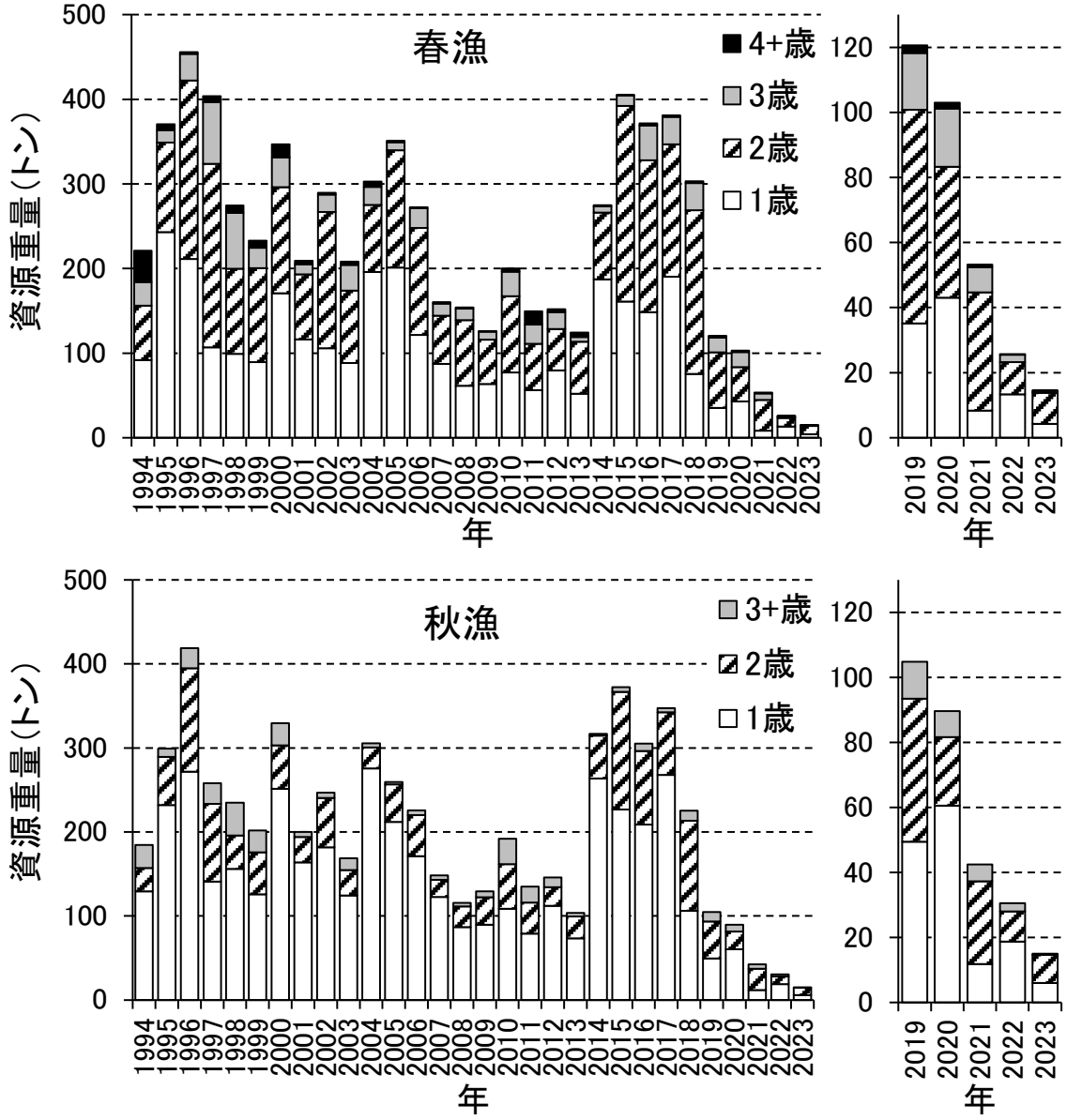


図 8　噴火湾海域の春漁期（上図）と秋漁期（下図）におけるトヤマエビの年齢別資源重量（トン）

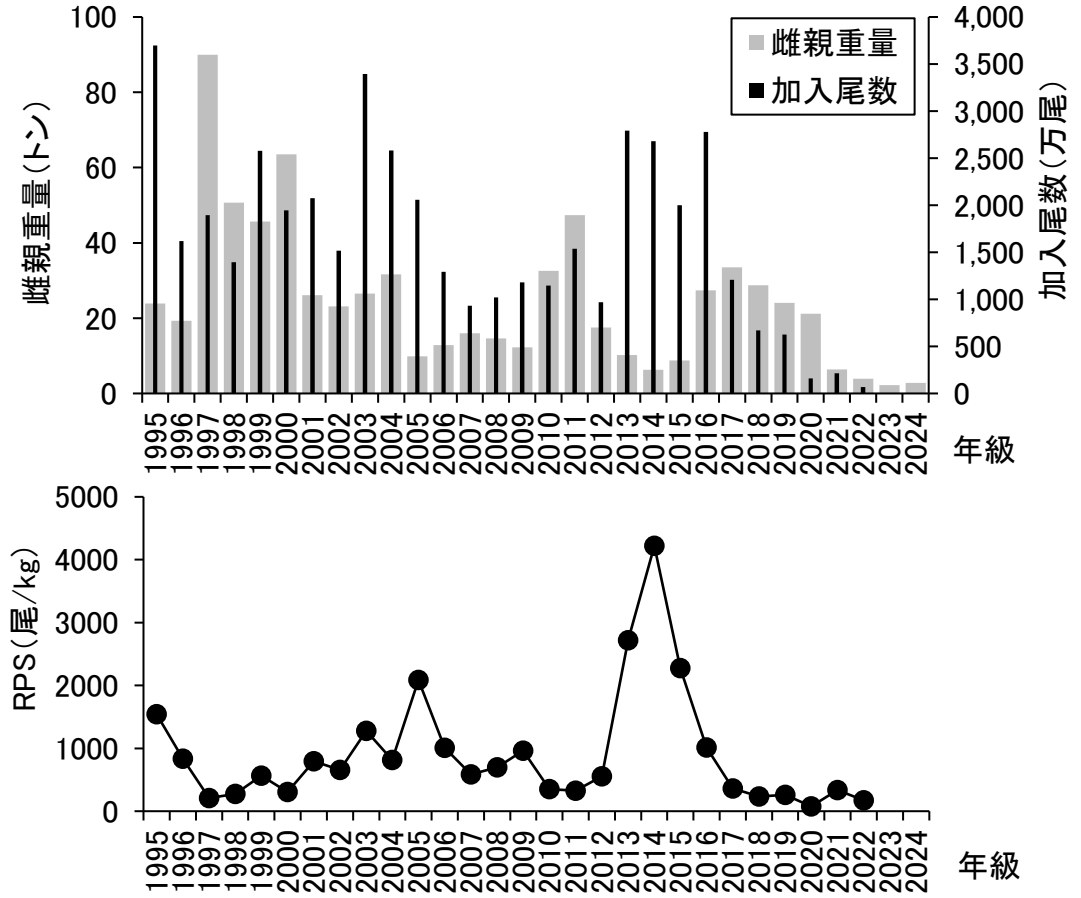


図 9　噴火湾海域におけるトヤマエビの雌親重量と加入尾数（上），および再生産成功指数（RPS，下）　　雌親重量：秋漁終了時点，加入尾数：春漁の 1 歳資源尾数

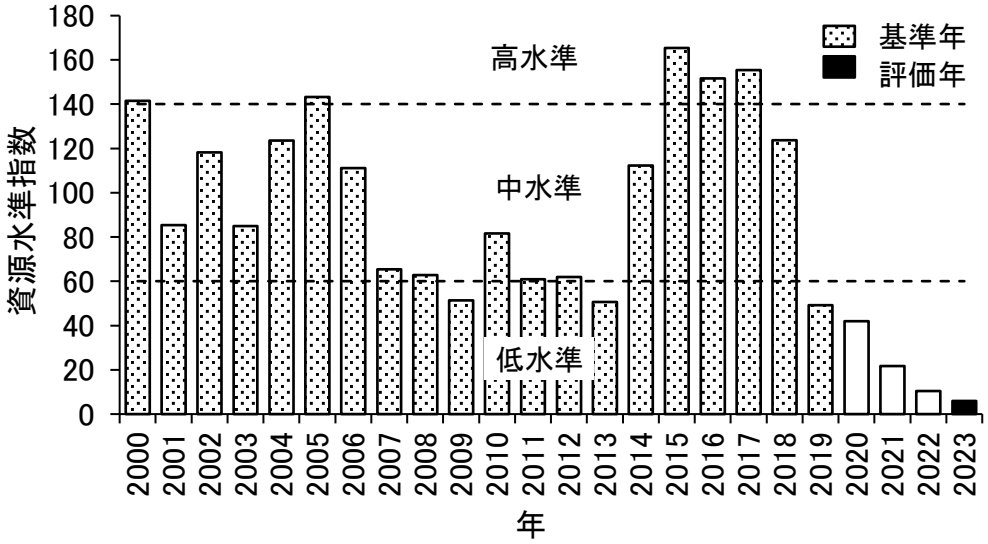


図 10　噴火湾海域におけるトヤマエビの資源水準（指標：春漁期の 1 歳以上の資源重量）

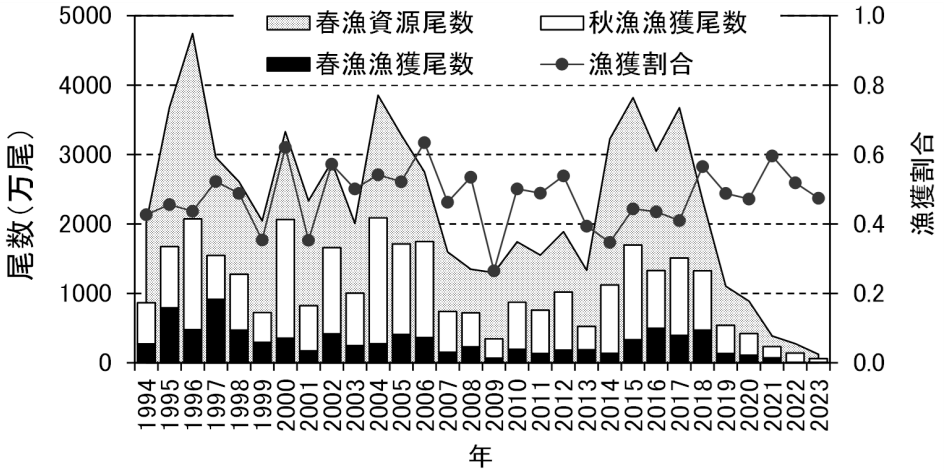


図 11　噴火湾海域におけるトヤマエビの春漁期の資源尾数，漁期別の漁獲尾数および漁獲割合の経年変化

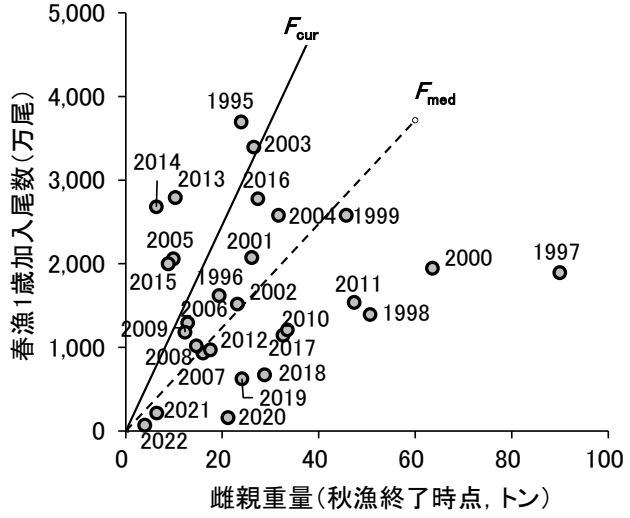


図 12　噴火湾海域におけるトヤマエビの雌親重量と加入尾数との関係
※マーカー横の数値は年級を示す

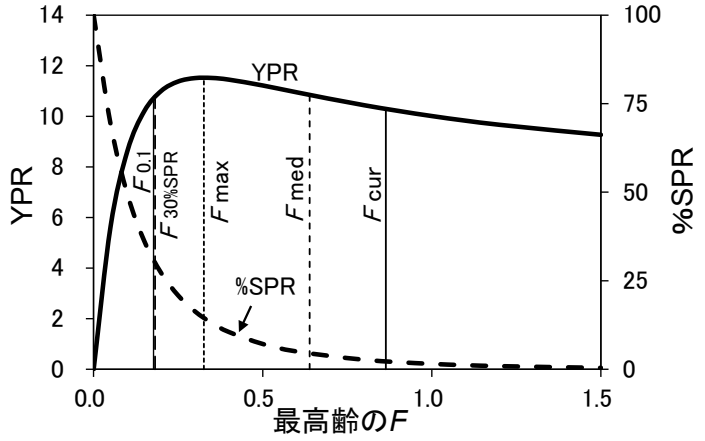


図 13　噴火湾海域におけるトヤマエビの YPR 曲線と SPR 曲線

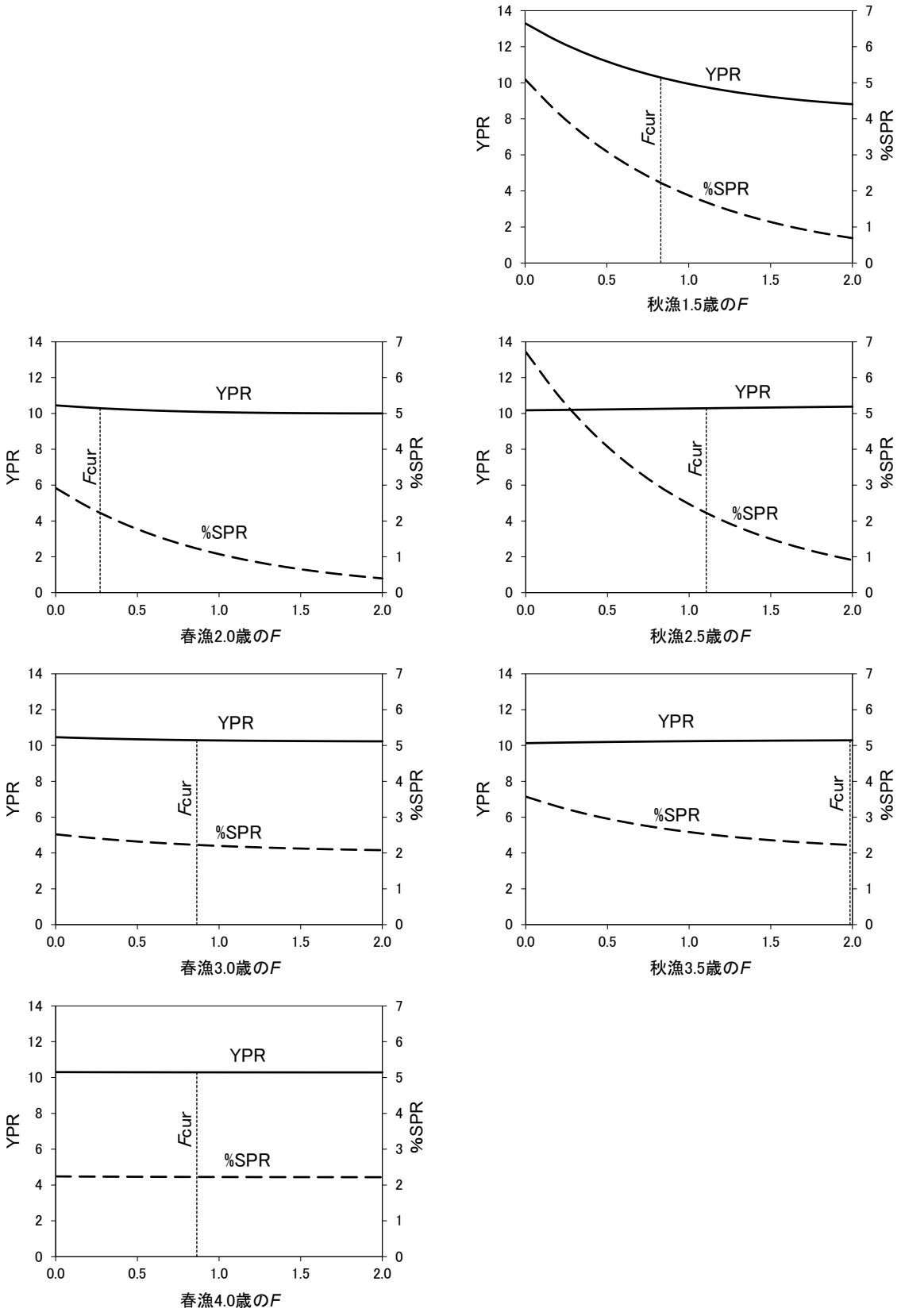


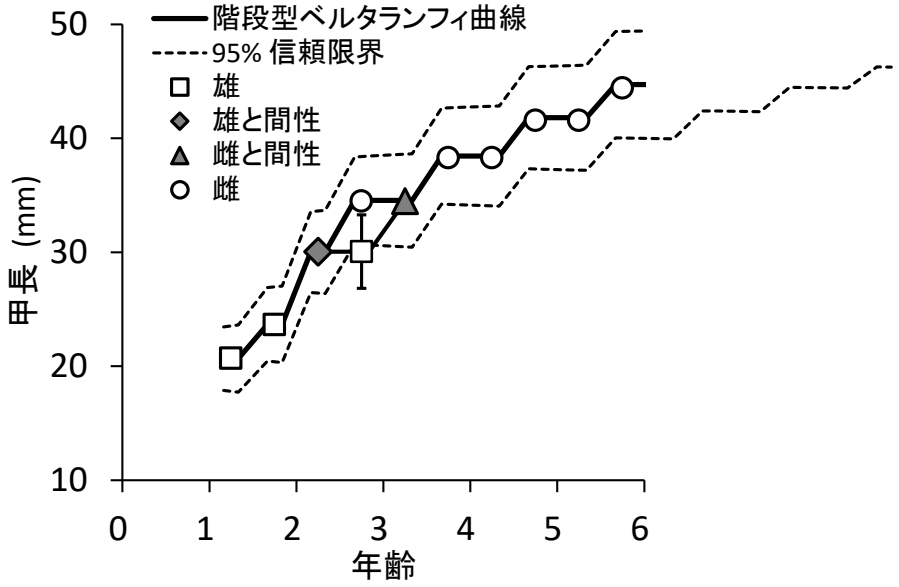
図 14　各年齢の *F* を変化させた場合の YPR と%SPR の変化

表 2　YPR, SPR 解析に用いたパラメータ

項目	説明
自然死亡係数 M	半年あたり0.21，1年あたり0.42[4)]の半分
成熟率 SR_a	2.0歳以下：0，2.5歳：0.5，3.5歳以上：1.0
F_{cur}	現状のF，春漁では直近3年（2022年を除く）のF平均値 秋漁では過去3年（2.5歳と3.5+歳は2021，2022年を除く）のF平均値
F_{med}	1995～2022年級のRPS中央値の逆数に対応するSPRを維持するF
F_{max}	YPRを最大にするF

表 3　YPR, SPR 解析に用いた年齢別体重（g）および 8 節の網目選択割合（10 節を 1 とした場合の相対値）

年齢（歳）	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
体重(g)	6.3	10.7	20.4	28.3	30.9	47.3	41.3	60.4	52.9	67.6	67.6
選択割合	0.37	0.56	0.90	0.95	0.97	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00



付図 1　噴火湾海域におけるトヤマエビの性別および甲長と年齢の関係

ミズダコ（北海道周辺海域）

担当：稚内水産試験場（後藤陽子（現水産研究本部），新井嵩博）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	資源量の指標	資源水準	資源動向
11,289 トン （前年比 1.07）	CPUE, 漁獲量	中水準	不明

要約

漁獲量は前年より増加して 11,289 トンであった。漁獲努力量は概ね横ばいか漸減傾向で推移している。資源水準は北海道全体で中水準，海域別では 11 海域中 6 海域で中水準，5 海域で低水準となった。2 年連続低水準となった海域が多く（5 海域中 4 海域）注意が必要である。翌年の資源動向は一部の海域では横ばいとみられるが，北海道全体では不明である。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

水深 200 m 以浅の大陸棚上に生息し，岩礁域に多い。季節的に深浅移動する[1)]。系群構造は不明であるが，北海道周辺海域には，漁獲動向が同期的に推移する 11 の海域が見出されており[2)]，これに基づいて 11 海域ごとの資源状況を評価している（図 1）。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日　1 月 1 日）

（12 月時点）

年齢		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体重	未熟	40 g	1 kg	1～10 kg	4～12 kg
	成熟			7 kg 以上（道北）	7 kg 以上（道北）

＊）体重：1歳は大久保[3)]，2歳は三橋[4)]より

3 歳以上は 2003～2004 年の漁獲物と 1960～1997 年の調査の標本より

1-3. 成熟年齢・成熟体長

海域により差はあるが，概ね雌雄ともに最小成熟体重は 10 kg，2～4 歳で成熟する[5, 6)]。繁殖活動は一生に 1 度である[5)]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期：海域により異なり，宗谷海峡での産卵期は 6～7 月，交接の盛期は産卵の前年の

10～12 月である [7]。

産卵場：天然の産卵場は知床半島沿岸の水深 7～43 m で記録がある。その他に，水深 35～73 m の漁具などに産卵した記録 [8] がある。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

主要な漁獲海域と漁法

海域	漁法（漁具）	主な漁期
宗谷海峡・利礼周辺	たこいさり樽流し，たこ篭	5-6 月・10-11 月
道北日本海	たこ箱，たこいさり樽流し	5-7 月
オホーツク海	たこいさり樽流し，たこ篭，たこ箱	5-6 月・8-10 月
道東太平洋	たこ空つり縄	11-2 月

北海道においてミズダコは主にたこいさり樽流し，たこ箱，たこ篭で漁獲されている。たこいさり樽流しは，樽にいさりと呼ばれる仕掛け（疑似餌）を付けて投入し，潮の流れを利用して行う漁法であり，宗谷，留萌，石狩，後志，檜山および渡島の振興局管内で行われている。たこ箱は，幹縄に 35～40 個の箱を延縄式に連結させたものを 1 放しとして海底に敷設して入箱を待つ漁法であり，道南の一部，道東太平洋および利尻島・礼文島を除く北海道全域で行われている。たこ篭は，餌をつけた丸篭もしくは折りたたみ式篭を延縄式に連結させて海底に敷設して漁獲する漁法であり，主に宗谷管内で行われている。ミズダコを専門に漁獲するその他の漁法としては，たこ空つり縄，たこかぎ（磯まわり）などがある。また，刺し網，えびこぎ網やその他の篭漁業の混獲物としても漁獲されている。

たこ漁業の共同漁業権行使者数および知事許可行使隻数の推移を表 1・図 2 に示す。いずれの海域も減少または横ばいで推移している。

2-2. 資源管理に関する取り組み

漁業協同組合ごとに国の資源管理基本方針および北海道資源管理方針に基づく資源管理協定により資源管理目標を定めている。ミズダコの漁獲量，努力量および CPUE は本種の成熟年齢に関連した周期性が認められ，親子関係に正の相関があることから，雌親資源を増やすことを目的に漁獲サイズ制限が設けられている [9]。その制限サイズは，宗谷，留萌，後志およびオホーツク各振興局管内では 2.5 kg 未満，渡島（戸井を除く），胆振，日高および根室振興局管内では 3.0 kg 未満としている。釧路振興局管内の一部漁協では資源管理協定において体長 10 cm 未満の漁獲を制限している。また，漁法や海域に応じて休漁期間及び禁漁区域を設定している漁協もある。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

北海道全体の漁獲量は，1985 年以降，11,338 トン（2013 年）から 21,653 トン（2003 年）の範囲で変動していたが，2022 年は 10,948 トンとなり過去最低となった。2023 年は 11,289 トンで若干増加したが過去 2 番目に低い値であった（図 3）。以下に海域別の漁獲動向を示す。

・宗谷海峡・利礼周辺

1985 年から 1999 年までは約 3 千～4 千トンで推移していたが，2000 年以降 2015 年まで減少傾向となった。2016 年から漁獲量は増加し，2018 年には 3.9 千トンまで増加したが，その後 5 年連続で前年を下回った。2023 年の漁獲量は 1,741 トン（前年比 1.06）であった（図 4 上，表 2）。

・オホーツク海

2015 年頃まで漁獲量は増減を繰り返しつつ横ばいで推移していたが，2018～2020 年の 3 年間は漁獲量が急増した。2021 年以降は再び元の水準に戻り，2023 年の漁獲量は 1,986 トン（前年比 0.83）であった（図 4 上，表 2）。

・根室海峡

漁獲量は 1995～1999 年に 400 トンを超える高い値が継続したが, 2000 年から減少し 2001 年には 200 トンを下回った。その後概ね横ばいで推移していたが，2016 年から 2019 年にかけて急増し，2019 年には約 800 トンとなった。2020 年以降漁獲量は急減し，2023 年は 207 トン（前年比 0.99）となった（図 4 下，表 2）。

・道東太平洋

漁獲量の変動幅は比較的大きく，2020 年までは増加傾向となっていた。2021 年以降漁獲量は減少傾向となり，2023 年の漁獲量は 1,293 トン（前年比 0.89）であった（図 4 上，表 2）。

・道南太平洋

漁獲量は 2010 年頃までは比較的大きな変動幅で推移したが，2011 年以降は増減しつつ減少傾向となっていた。その後 2022 年に漁獲量は急減し 354 トンで 1985 年以降最低となったが，2023 年は大幅に増加し 777 トンであった（前年比 2.19）（図 4 下，表 2）。

・噴火湾湾口

漁獲量は道南太平洋と同様の傾向で推移しており，2022 年に減少したが，2023 年は前年より増加し 638 トン（前年比 1.42）であった（図 4 下，表 2）。

・津軽海峡東側

2006 年以前の漁獲量は 400 トンを超えていたが，2007 年以降 2017 年まで減少傾向が続いていた。2016 年以降はわずかに増加傾向または横ばい傾向にあったが，2023 年は 74 トン（前年比 0.63）で前年より減少し，漸減傾向となっている（図 4 下，表 2）。

・津軽海峡西側

2003 年以前の漁獲量は概ね 500～600 トン前後で推移していたが，2004 年以降減少し始め，2010 年以降は 200 トンを下回るようになった。2023 年の漁獲量は 125 トン（前年比 1.93）で，過去最低であった前年の 65 トンより増加したものの低い値で推移している（図 4 下，表 2)。

・奥尻島

漁獲量は 2004 年までは 200 トン以上となる年があったが，2011 年から減少傾向となっている。2023 年の漁獲量は 27 トン（前年比 0.72）で 1985 年以降過去最低となった（図 4 下，表 2)。

・道西日本海

漁獲量は 1985～1998 年まで平均 290 トンの水準で横ばいに推移していたが，1999，2000 年と減少した。その後増減しつつ横ばいで推移している。2023 年の漁獲量は 141 トン（前年比 1.10）であった（図 4 下，表 2)。

・道北日本海

漁獲量は 1994 年に 5.5 千トン以上であったが 2001 年にかけて減少した。2002～2003 年に 4.5 千トン前後に増加した後は再び減少傾向となったが，2015 年以降は増加していた。その後 2019 年より再度減少傾向となったが，2023 年の漁獲量は 2,788 トン（前年比 1.10）で，2 年連続前年を上回り，およそ 7～15 年程度の周期で増減を繰り返している（図 4 上，表 2)。

3-2. 漁獲努力量

主要産地である宗谷海峡（宗谷地区と稚内地区）の主要なたこ漁業のうち，たこいさり樽流しおよびたこ篭の延べ出漁隻数は 2000 年以降減少傾向となっているが，たこ箱およびたこ空つり縄の延べ出漁隻数は横ばいで推移している。利尻島のたこ樽流しの延べ出漁隻数は 1990 年代以降減少傾向にあったが，2021 年から増加傾向に転じた。礼文島ではたこいさり樽流しの延べ出漁隻数が 1990 年代から 2010 年ごろにかけて減少傾向にあったが，近年は横ばいまたは微増傾向で推移している（図 5)。

道北日本海（留萌管内）のたこいさり樽流しおよびたこ箱の延べ出漁隻数は 2015 年から 2018 年にかけ漸増したが，2019 年以降は年により変動するものの概ね横ばいとなっている（図 6 右)。たこ空つり縄の延べ出漁隻数については漸減傾向となっている（図 6 右)。

4. 資源状態

4-1. 現在までの資源動向・資源量の推移

・宗谷海峡・利礼周辺

主要産地である宗谷地区のたこいさり樽流し CPUE（1 日 1 隻あたり漁獲量）の基準年（1982 年）に対する相対値は，増減を経ながら推移していたが 2018 年に著しく増加した。

2023 年の CPUE 相対値は 123 で，2019 年以降減少が続いている（図 7）。資源変動の周期性を明らかにするために，たこいさり樽流し CPUE についてコレログラム解析[10]を行ったところ，4〜5 年，9〜11 年，15 年および 19〜20 年間隔に正の系列相関関係が確認された（図 8）。ミズダコは生涯 1 回繁殖型の生物であり，繁殖活動を終えると死亡する[5]。成熟年齢には幅があるものの，飼育実験や標識放流試験などから孵化から産卵までの期間は概ね 4〜5 年と推定されている[5]。そのため，4〜5 年を一周期とした変動特性が生じる要因として，資源豊度が高い年の親資源が 4 年から 5 年後に親となる資源を生み出していることが推察される。したがって，当海域のミズダコ資源量は繁殖年齢に対応して周期的に変動しており，近年では 2010 年代半ばに発生した高い豊度をもつ年級群が 2018 年前後の資源水準を大きく押し上げたと推察される。2019 年から続いた CPUE の減少傾向は，2023 年には前年をわずかに下回る程度であったことから下げ止まった可能性がある。

・道北日本海

主要産地である苫前地区のたこいさり樽流し CPUE の基準年（2003 年）に対する相対値は 2015〜2017 年にかけて増加し，その後は減少傾向となり，2021 年は 73 と最小となった（図 9）。翌 2022 年は 107 と増加したが，2023 年は 92 と減少した。コレログラム解析から，12〜14 年に有意な正の系列相関関係が検出されたが，宗谷海域のような 4〜5 年の周期は認められなかった（図 10）。留萌管内におけるたこ箱 CPUE の基準年（2003 年）に対する相対値は，2008〜2009 年頃に一部の地域で増加がみられたが，おおむね小幅な増減で推移していた。その後 2015〜2017 年にかけて全地域で CPUE が急増した後，減少もしくは横ばいに転じた（図 11）。増毛地区のたこ箱 CPUE のコレログラム解析では 8〜10 年に正の系列相関関係がみられた（図 12）。2008〜2009 年 CPUE の上昇期にみられた高い豊度をもつと考えられる年級群が 2017 年前後の資源水準を大きく押し上げ，その後は以前の水準に戻った状況にあると推察される。

・オホーツク海

オホーツク海海域のうち枝幸地区のたこいさり樽流し CPUE は 2018 年までは増減しつつ横ばいで推移していたが，2019〜2020 年に急増した。その後 2021 年以降は再び増減しつつ横ばいとなっている（図 13a）。

・奥尻島

奥尻島での着業者あたり漁獲量は 2000 年代以降 2017 年まで減少傾向にあったが，2019 年には下げ止まり 2021 年までは横ばいで推移していた。しかし，2022 年以降減少傾向となり 2023 年は 2 年連続で前年を下回った（図 13b）

・津軽海峡西側

津軽海峡西側海域のうち，松前地区では 2007〜2021 年頃までたこいさり樽流し CPUE は，増減しつつ概ね横ばいで推移していた。しかし，2021 年以降 2023 年までに 3 年連続で前年を下回っている（図 13c）。

・津軽海峡東側

津軽海峡東側海域のうち，戸井地区では 2013～2017 年頃までたこいさり樽流し CPUE が著しく低下していたが，2018 年頃からは再び上昇し横ばいで推移している（図 13d)。

・その他の海域

資源量指標値等が得られていないため資源状況の詳細は不明であるが，各海域のたこ漁業の漁業権行使数や許可隻数には大きな変動はない（表 1）ことから，「3．漁獲量および努力量の推移 3-1 漁獲量」に記述の漁獲動向が資源動向を概ね反映していると考えられる。

4-2．2023 年度の資源水準：中水準

現在の資源状態を反映する指数として海域ごとの CPUE または漁獲量により，2000～2019 年までの平均値を 100 としたとき，60 未満を低水準，60 以上 140 未満を中水準，140 以上を高水準とした。2023 年度は高水準となった海域はなく，低水準となったのは根室海峡，道南太平洋，津軽海峡西側，奥尻島および道西日本海の 5 海域であり，これらのうち津軽海峡西側以外の海域で 2 年連続低水準となった（図 14)。それ以外の 6 海域では全て中水準であり，北海道全体では中水準と判断した。

4-3．2024 年度の資源動向：不明（宗谷海峡と道北日本海は横ばい）

宗谷海峡・利礼周辺および道北日本海の資源水準は，2010 年代後半の一時的な増加のピークを過ぎ，再び緩やかな周期変動の状態となったと考えられる。これまでの変動傾向およびコレログラム解析による周期から，2024 年の資源水準は横ばいと判断した。

それ以外の海域では，資源変動を予測するために必要な情報が少ないので，今後の資源動向は「不明」とした。

5．資源の利用状況

・北海道周辺海域

2023 年は資源評価を行っている北海道周辺の 11 海域のうち高水準となった海域がなく，低水準となった海域が 5 海域と多く好適な漁獲状況ではなかった。しかし，北海道全海域でみると総漁獲量は概ね横ばいで推移し（図 3)，各海域の漁業権行使数や知事許可隻数等も横ばいもしくは減少傾向であり着業者数が大きく増加している状況はなく（図 2)，資源水準を持続するうえで現在までの漁獲強度が過大であったとは考えられない。また，太平洋側の海域では 2022 年に赤潮の影響と考えられる漁獲量の激減がみられたが，これらのほとんどの海域で 2023 年の資源水準は前年を上回った（図 14)。これらのことから，北海道全体では概ね妥当な資源利用状況にあると考えられる。

・宗谷海峡・利礼周辺

資源水準は 1995 年から概ね中水準で推移している。また，宗谷海峡（宗谷地区と稚内地区）のたこ漁業（たこいさり樽流し，たこ箱，たこ篭，たこ空つり縄）の延べ出漁隻数も 2000 年以降横ばいまたは減少傾向で推移している。利尻島，礼文島では近年たこいさり樽流し延

べ出漁隻数が増加傾向となっているが，礼文島については 90 年代の 1〜2 割程度にすぎない（図 5)。そのため，ミズダコに対する漁獲強度も過度な状況にはないと考えられ，資源の維持を図るうえで概ね妥当な資源利用状況にあると考えられる。

・オホーツク海

1995 年以降，資源水準指数が中〜高水準で推移し（図 14)，着業規模も横ばいで推移している（図 2）ことから，概ね妥当な資源利用状況にあると考えられる。

・根室海峡

資源水準指数が低水準〜高水準へと増減を繰り返しつつ増加傾向にあったが，2020 年はこれまでの高水準から中水準へと低下した（図 14)。さらにその後 2022 年，2023 年と連続して低水準となり，資源状態の悪化が懸念されるが，漁獲努力量に関する情報が得られていないため，詳細は不明である。

・道東太平洋

2008 年から 2021 年までは資源水準は中水準以上で安定しており，概ね妥当な資源利用状況にあったと考えられる。2022 年には資源水準は大きく低下したが，これは赤潮の影響によると考えられ，2023 年には若干資源水準は回復した（図 14)。当海域の知事許可漁業行使隻数は減少傾向で推移しており，過剰な利用強度にあるとは考えられないが，資源状態が回復するまでは注意が必要である。

・道南太平洋

2000 年以降 2021 年まで，資源水準指数がほぼ全ての年で中水準以上となっていたが（図 12)，2022 年には大きく低下し低水準となった。これは他の太平洋側の海域同様に赤潮の影響であったと考えられる。2023 年も低水準ではあったが，前年よりは大幅に上昇した。当海域の知事許可漁業行使隻数は横ばいで推移しているが（図 2)，資源状態が回復するまでは注意が必要である。

・噴火湾湾口

2000 年以降 2021 年まで，資源水準指数がほぼ全ての年で中水準以上となっていたものの（図 14)，漸減傾向がみられるため資源状況の悪化が懸念されていた。2022 年には他の太平洋側の海域同様に資源水準は低下し低水準となったものの，2023 年には中水準に回復しており，概ね適切な利用状況にあると考えられる。

・津軽海峡東側

漁獲量に基づく資源水準指数は 2000 年以降 2017 年頃まで減少傾向が続き，資源状態の悪化が懸念されていた（図 14)。しかし，CPUE に基づく資源水準は 2003 年から 2023 年まで大きな変動もなく中水準で推移している（図 14)。函館水産試験場の調べにより，2013 年の津軽海峡東側の漁獲量の減少は，着業規模の減少による漁獲努力の低下によることが示されている。主要漁獲地域である戸井地区の CPUE の推移によれば，当海域の資源利用状況に大きな変化はなかったと考えられる。一方で，当海域の漁獲量は青森県の津軽海峡海域の漁獲量と類似した変動傾向を示し，これらは同一の集団と考えられていることから [11]，

海域全体における情報を把握する必要がある。

・津軽海峡西側

2001 年から 2022 年まで資源水準指数は中水準で推移していた（図 14）。漁獲量は 2000 年頃と比較して減少傾向にあるが（表 1），松前地区におけるたこいさり樽流し着業者数は 2002 年以降減少傾向にあり，津軽海峡東側と同様に漁獲努力量の減少が漁獲量減少の背景にあると考えられる。このため概ね適切な利用状況にあると判断された。ただし、2023 年の水準指数は 2001 年以降初めて低水準となり，3 年連続で減少傾向となっており今後の動向には注意が必要である。松前地区のたこかご漁業 CPUE は横ばいで推移していることから（付図 1），資源状態とは別の環境要因（水温等）による影響も考えられる。

・奥尻島

2009 年から資源水準は右肩下がりに減少しており（図 14），資源状況の悪化が懸念されたため，資源の利用状況は函館水試提供の資料を用い検討した。当海域ではたこいさり樽流しおよびたこかぎとも着業者数は減少傾向にある。着業者数あたりの漁獲量では，たこいさり樽流しでは顕著な減少傾向（図 13），磯まわりで行われるたこかぎでは漸減傾向が認められた（付図 2）。たこいさり樽流しでみられた着業者あたり漁獲量の減少は，他海域でみられるような周期的な変動ではないことから，資源状態の悪化が懸念される。

・道西日本海

2000 年以降 2021 年までは資源水準が中水準以上で推移しており（図 14），概ね妥当な資源利用状況にあると考えられていた。2022 年および 2023 年は 2 年連続で低水準となっていることから，資源状態の把握および利用状況について検討するために，努力量の情報収集が必要である。

・道北日本海

主要漁業であるたこいさり樽流しやたこ箱の CPUE は，2017 年に過去最高の資源水準となった後に減少したものの，一方向的な減少傾向は認められず周期的な増減を繰り返している。2010 年代後半から 2020 年頃は資源水準の好転を背景として出漁隻数は増加し，過度な漁獲強度が懸念されていたが，近年は横ばいで推移しており（図 6），概ね適正な利用状況にあると判断された。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	●1985 年～2022 年は漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。 集計範囲は全道・全漁法。
漁獲努力量	振興局のとりまとめている水産業に関する実勢報告による共同漁業権行使・着業隻数，知事許可漁業権行使・着業隻数 宗谷・留萌振興局管内,戸井，松前，奥尻地区の日別出漁隻数および漁獲量（漁協資料・稚内・函館水試調べ）

文献

1) 城幹昌，三好晃治，佐藤政俊，佐野稔．標識放流による北海道オホーツク海沿岸における未成熟ミズダコの移動，成長，経験水温および漁場水温の季節変化．水産海洋研究 2017；81：50–59.
2) 佐野稔．地理情報システムによるミズダコの資源管理を目的とした北海道沿岸域の漁場の地理的区分．北水試研報　2010；77：73–82.
3) 大久保修三．ミズダコ稚仔　1 年 2 ヶ月飼育．志摩マリンランドクォータリー　1980；25：4–5.
4) 三橋正基．2 例の飼育実験から推定されるミズダコの成長について．北水試だより 2003；59：33–34.
5) 佐野稔．第 4 章　巨大ダコの栄華―寒海の主役.「日本のタコ学」（奥谷喬司編著）　東海大学出版社，神奈川．2013；92–124.
6) 野呂恭成，桜井泰憲．津軽海峡周辺海域におけるミズダコの性成熟と生殖周期．水産増殖　2014；62：279–287.
7) 佐野稔，坂東忠男，三原行雄．宗谷海峡におけるミズダコの成熟状態の季節変化．日本水産学会誌　2011；77：616–624.
8) 佐野稔．知床半島羅臼町沿岸で確認されたミズダコ産卵場．北水試だより　2017；94：10–13.
9) 佐野稔．1.7　宗谷海峡の空間情報統合によるミズダコ資源管理システムの開発.「平成 20 年度北海道立稚内水産試験場事業報告書」．2009；82–85.
10) 伊藤嘉昭，村井実.「動物生態学研究法－下巻－」古今書院，東京，1977.
11) 青森県水産総合研究所．ミズダコ．「未来につなぐ資源管理（2023）」2023；https://www.aomori-itc.or.jp/_files/00192712/20_mirainitunagushigenkanri2023_mizudako.pdf

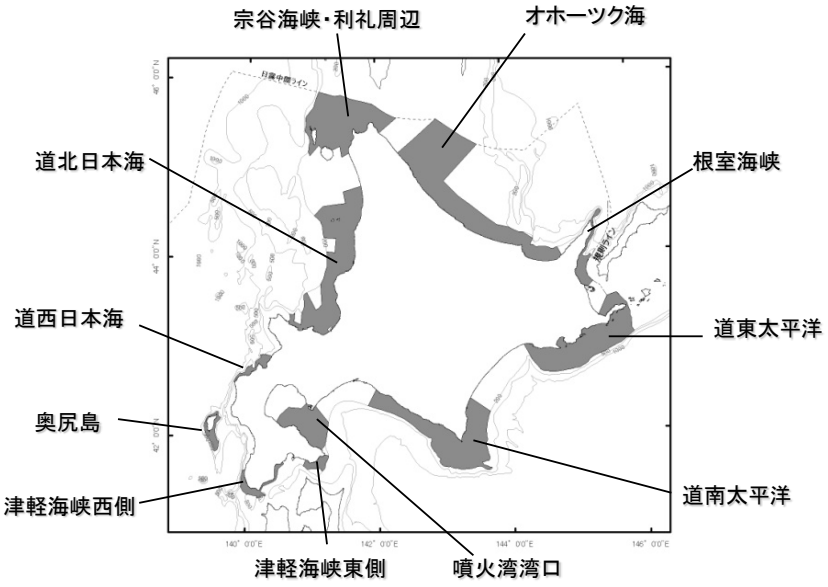


図１　北海道におけるミズダコ資源評価のための海域区分
黒塗りの範囲は資源評価対象の海域区分を示す

表１　北海道におけるたこ漁業の共同漁業権および知事許可漁業の行使・着業隻数振興局別漁獲量（2022 年は未集計）

	共同漁業権(たこ)行使者数								知事許可漁業(たこ)行使隻数						
年	宗谷海峡・利礼周辺	オホーツク海	噴火湾湾口	津軽海峡東側	津軽海峡西側	奥尻島	道西日本海	道北日本海	宗谷海峡・利礼周辺	オホーツク海	道東太平洋	道南太平洋	噴火湾湾口	奥尻島	道北日本海
1984		287						910							
1985		207	158	708	499			1,011	490	237	82	122	38		129
1986		227	102	582	614			937	491	242	82	126	38		129
1987		277	143	452	702			823	491	236	81	124	38		130
1988		240	175	588	714			749	498	253	78	123	33		128
1989		154	207	496	696			782	493	257	75	123	33		126
1990		256	243	572	650			813	485	251	75	123	33		127
1991		288	268	667	595		173	1,458	472	252	75	121	33		124
1992		298	227	572	686		293	1,788	468	252	75	121	22		125
1993		331	201	480	624		220	1,638	481	262	109	121	33		126
1994			69	438	548		220	1,540	477	246	115	122	32		119
1995		249	51	478	325	101	220	1,613	476	248	111	121	30	31	116
1996		309	148	313	625		220	1,563	433	248	110	120	30		117
1997		327	118	456	759		105	1,279	436	243	109	120	21		113
1998		327					102	1,452	445	244	103	120	0		117
1999		340	152	408	511		106	1,663	409	249	135	121	34		113
2000	839	505	122	462	518		107	1,404	410	249	138	118	30		103
2001	965	487	172	473	391		149	1,514	412	249	146	118	44		103
2002	1,249	478	189	440	508		162	1,348	387	238	142	117	44		74
2003	1,406	481	164	207	301		171	1,181	386	239	135	117	44		55
2004	1,042	488	180	241	358		133	1,287	286	239	135	117	21		64
2005	1,039	473	478	390	609	100	198	1,211	364	240	135	202	21		63
2006	937	445	343	433	514	103	185	1,262	368	241	137	202	49		57
2007	1,256	424	351	408	459	100	181	1,257	370	240	136	203	48		57
2008	1,137	404	502	355	582	92	184	1,228	339	232	136	203	48		64
2009	1,136	493	525	371	511	91	172	1,248	340	234	135	213	52		64
2010	889	478	382	316	539	93	146	1,234	351	236	134	213	50		61
2011	842	443	271	280	459	58	157	1,246	349	231	131	210	48		61
2012	830	443	248	255	518	90	132	988	333	223	130	207	48		46
2013	704	425	231	233	556	80	210	1,162	337	223	128	210	47		50
2014	612	451	339	204	398	76	180	1,113	308	217	127	210	47		50
2015	713	447	239	195	430	83	165	1,051	307	216	127	211	47		50
2016	850	432	338	180	361	48	166	976	309	217	124	211	47		50
2017	846	440	324	172	391	55	148	1,038	294	212	121	209	46		46
2018	848	－	229	172	390	58	138	976	285	210	118	208	44		46
2019	879	－	240	168	311	59	149	978	287	212	114	207	44		46
2020	489	453	262	145	305	74	127	1009	289	219	114	202	43		44
2021	651	441	281	161	293	62	107	1032	285	219	112	202	45		44
2022			276	192	293								45		31

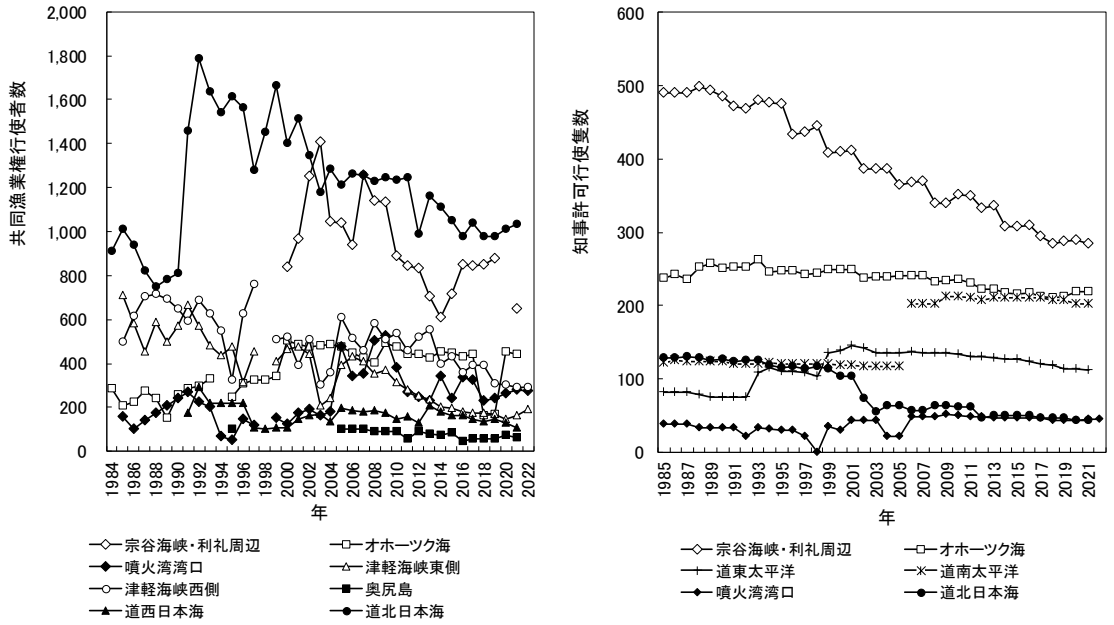


図 2　たこ漁業の共同漁業権行使者数および知事許可漁業行使隻数の推移

左図：共同漁業権（たこ）・右図：知事許可（たこ）

※道南太平洋の知事許可漁業（＊）は 2006 年より集計方法・範囲を変更している。

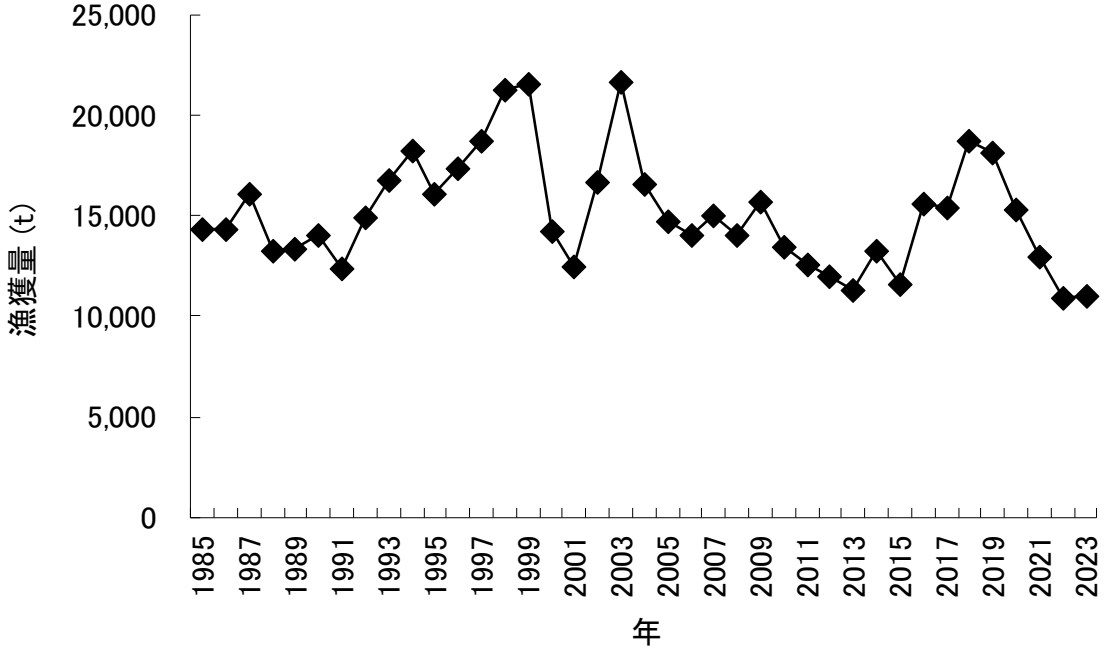


図 3　北海道のミズダコ漁獲量の推移（2023 年は水試集計速報値）

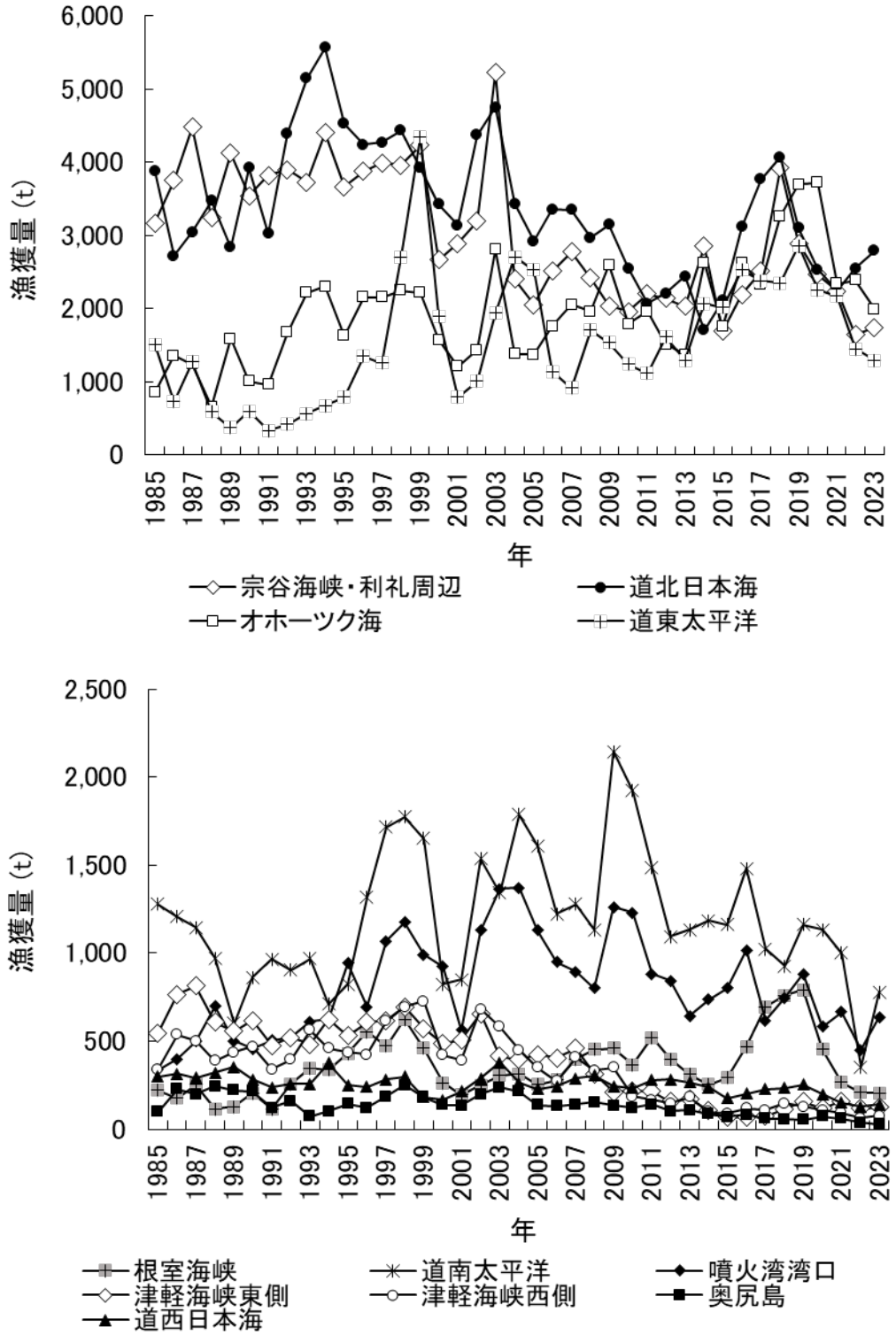


図 4　資源評価海域別ミズダコ漁獲量の推移

上図：漁獲量の最高値が 2 千トン以上の海域，下図：漁獲量の最高値が 2 千トン未満の海域

2023 年は水試集計速報値

表 2　資源評価海域別のミズダコ漁獲量

（トン）

年	宗谷海峡・利礼周辺	オホーツク海	根室海峡	道東太平洋	道南太平洋	噴火湾湾口	津軽海峡東側	津軽海峡西側	奥尻島	道西日本海	道北日本海	その他	合計
1985	3,169	849	223	1,510	1,278	338	546	340	100	299	3,878	1,807	14,336
1986	3,747	1,353	176	724	1,207	397	766	536	228	313	2,717	2,207	14,372
1987	4,481	1,239	253	1,266	1,145	499	815	502	198	291	3,046	2,326	16,061
1988	3,238	653	114	587	971	698	608	389	244	320	3,468	1,935	13,225
1989	4,124	1,583	126	371	602	502	555	436	222	355	2,831	1,603	13,309
1990	3,543	1,002	206	594	863	457	617	469	216	282	3,918	1,838	14,004
1991	3,821	957	116	330	965	506	474	341	121	236	3,022	1,463	12,351
1992	3,898	1,673	257	418	906	526	522	396	161	257	4,394	1,534	14,942
1993	3,723	2,210	346	564	968	610	483	562	74	255	5,143	1,850	16,789
1994	4,403	2,303	339	667	711	627	624	458	101	376	5,565	2,018	18,193
1995	3,663	1,628	429	785	823	943	530	438	145	250	4,525	1,934	16,094
1996	3,873	2,151	554	1,348	1,317	694	607	426	122	240	4,237	1,780	17,348
1997	3,988	2,154	472	1,251	1,718	1,069	618	615	185	281	4,269	2,123	18,742
1998	3,955	2,248	625	2,701	1,775	1,174	695	695	251	298	4,434	2,383	21,235
1999	4,233	2,211	459	4,347	1,652	990	572	726	182	181	3,921	2,037	21,511
2000	2,667	1,570	262	1,900	825	923	485	422	136	165	3,423	1,415	14,194
2001	2,888	1,209	195	788	850	561	509	393	134	216	3,138	1,557	12,438
2002	3,188	1,431	251	1,008	1,538	1,131	655	682	199	287	4,370	1,969	16,708
2003	5,221	2,803	306	1,939	1,342	1,366	416	582	236	378	4,748	2,317	21,653
2004	2,403	1,377	315	2,706	1,787	1,370	397	450	214	264	3,430	1,882	16,594
2005	2,048	1,369	254	2,526	1,611	1,130	425	351	137	229	2,918	1,683	14,679
2006	2,512	1,753	281	1,133	1,225	950	406	273	131	245	3,352	1,733	13,994
2007	2,772	2,053	397	910	1,277	893	461	408	140	289	3,349	2,044	14,994
2008	2,419	1,955	452	1,699	1,135	800	316	333	152	303	2,964	1,537	14,064
2009	2,037	2,597	458	1,532	2,146	1,263	212	349	134	243	3,146	1,595	15,712
2010	1,958	1,789	367	1,236	1,922	1,229	218	185	120	233	2,546	1,624	13,429
2011	2,199	1,961	519	1,116	1,487	882	213	168	142	280	2,066	1,530	12,563
2012	2,135	1,512	399	1,612	1,095	842	156	148	102	282	2,205	1,457	11,944
2013	2,027	1,371	311	1,294	1,134	642	172	183	109	268	2,441	1,387	11,338
2014	2,849	2,623	252	2,066	1,186	736	105	99	85	237	1,700	1,281	13,220
2015	1,685	1,745	293	2,013	1,163	800	66	89	69	177	2,104	1,364	11,568
2016	2,192	2,625	470	2,524	1,482	1,017	68	119	82	202	3,110	1,690	15,581
2017	2,506	2,328	694	2,374	1,024	619	73	108	59	228	3,761	1,598	15,372
2018	3,918	3,257	761	2,349	926	745	116	146	58	234	4,067	2,164	18,741
2019	2,886	3,694	791	2,855	1,163	883	155	127	53	255	3,096	2,183	18,143
2020	2,459	3,722	455	2,254	1,133	584	119	107	73	198	2,532	1,620	15,255
2021	2,239	2,338	266	2,170	1,000	665	161	93	60	150	2,234	1,546	12,922
2022	1,637	2,381	209	1,449	354	449	118	65	38	128	2,543	1,577	10,948
2023	1,741	1,986	207	1,293	777	638	75	125	27	141	2,788	1,490	11,289

資料：1985～2022 年は漁業生産高報告，2023 年は水試集計速報値

「その他」は資源評価海域に含まれない地区の集計

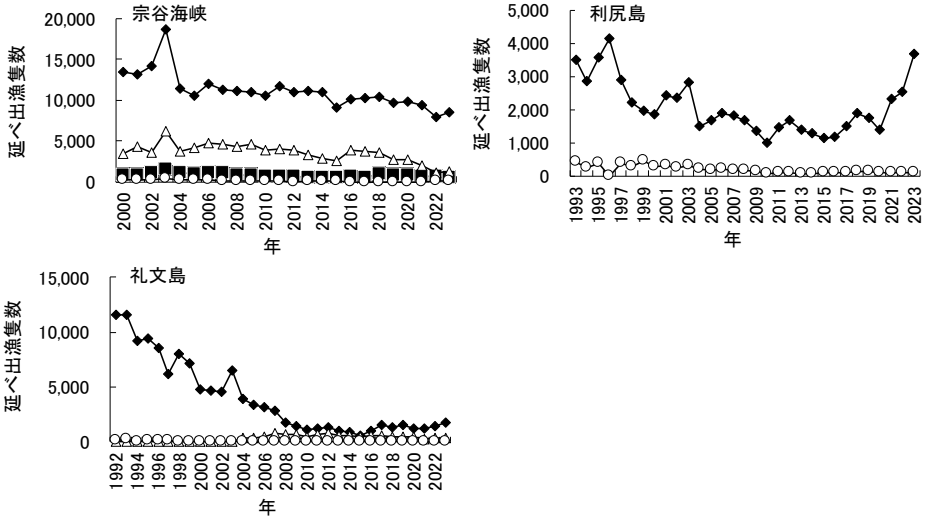


図 5　宗谷海峡および利礼周辺における主要なたこ漁業の延べ出漁隻数の推移

◆：たこいさり樽流し，■：たこ箱，△：たこ篭，○：たこ空つり縄

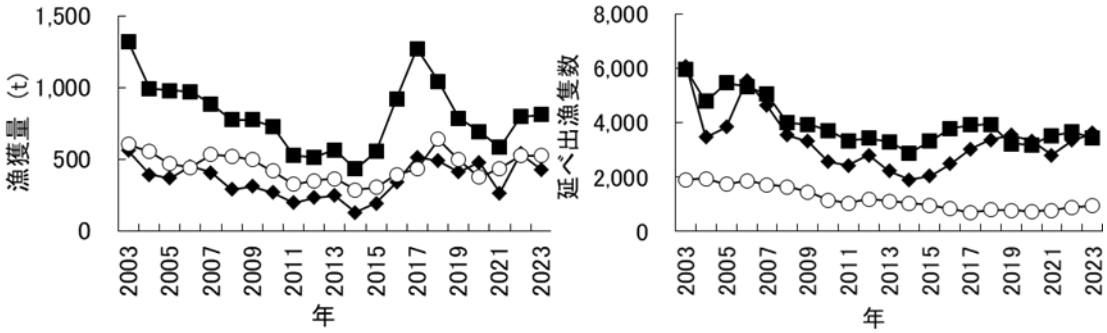


図 6　道北日本海（留萌管内）における主要なたこ漁業の漁獲量（左図）と延べ出漁隻数（右図）の推移

◆：たこいさり樽流し，■：たこ箱，〇：たこ空つり縄

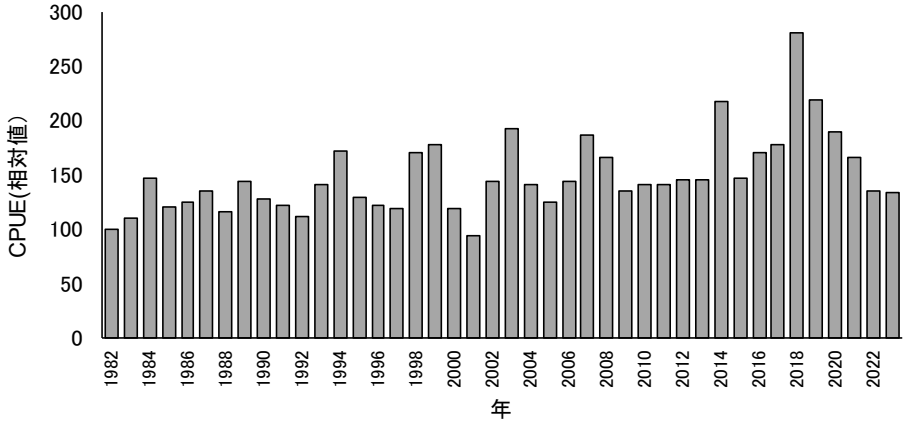


図 7　宗谷地区のたこいさり樽流し CPUE（相対値）の推移

1982 年を 100 としたときの相対値

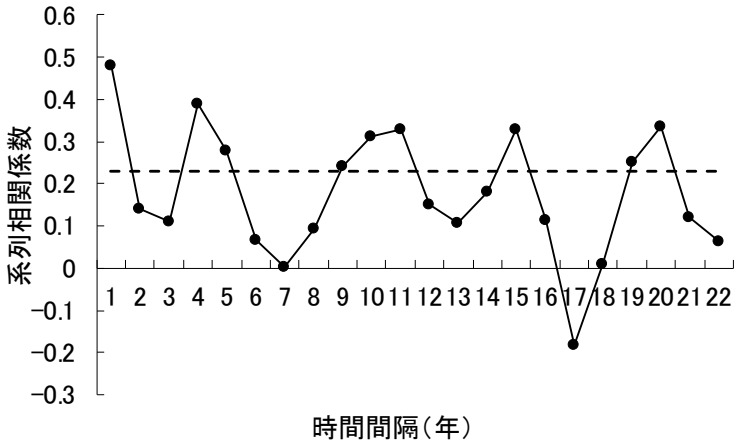


図 8　宗谷地区のたこいさり樽流し CPUE のコレログラム

データは 1982 年から 2023 年の 42 年間。破線（0.229）以上の系列相関係数は有意（$p < 0.05$）

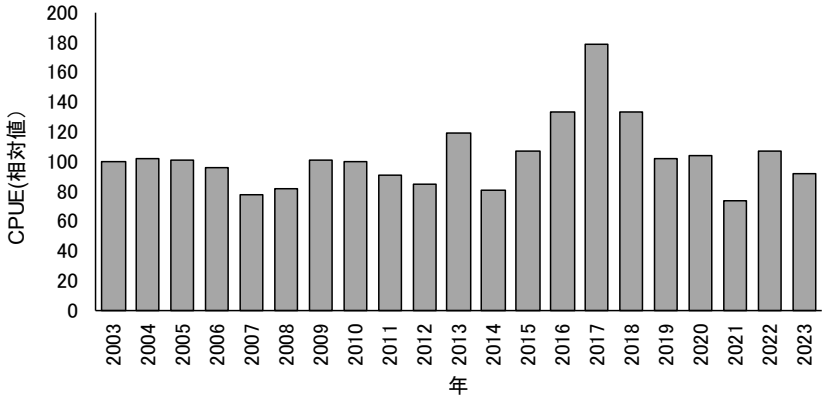


図 9　留萌管内苫前地区におけるたこいさり樽流し CPUE（相対値）の推移
2003 年を 100 としたときの相対値

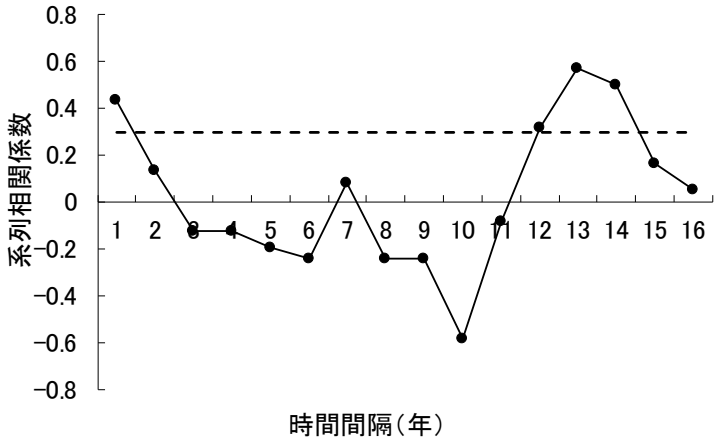


図 10　留萌管内苫前地区におけるたこいさり樽流し CPUE のコレログラム
データは 2003 年から 2023 年の 21 年間。破線（0.299）以上の系列相関係数は有意（$p < 0.05$）

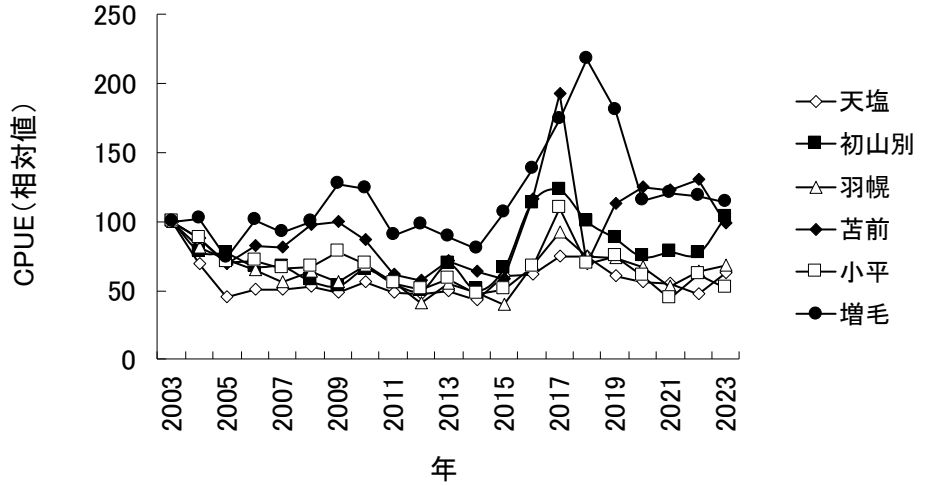


図 11　留萌管内における地区別のたこ箱 CPUE（相対値）の経年変化
2003 年のたこ箱 CPUE（kg/(日・隻)）を 100 としたときの相対値

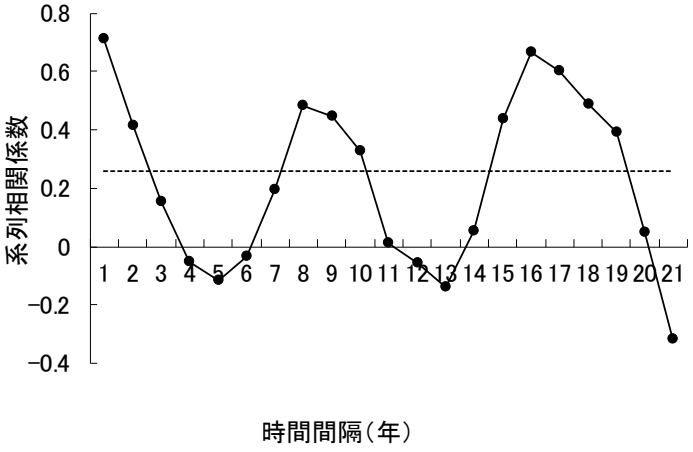


図 12　留萌管内増毛地区におけるたこ箱 CPUE（右）のコレログラム
データは 1993 年から 2023 年の 31 年間。破線（0.257）以上の系列相関係数は有意（p <0.05）

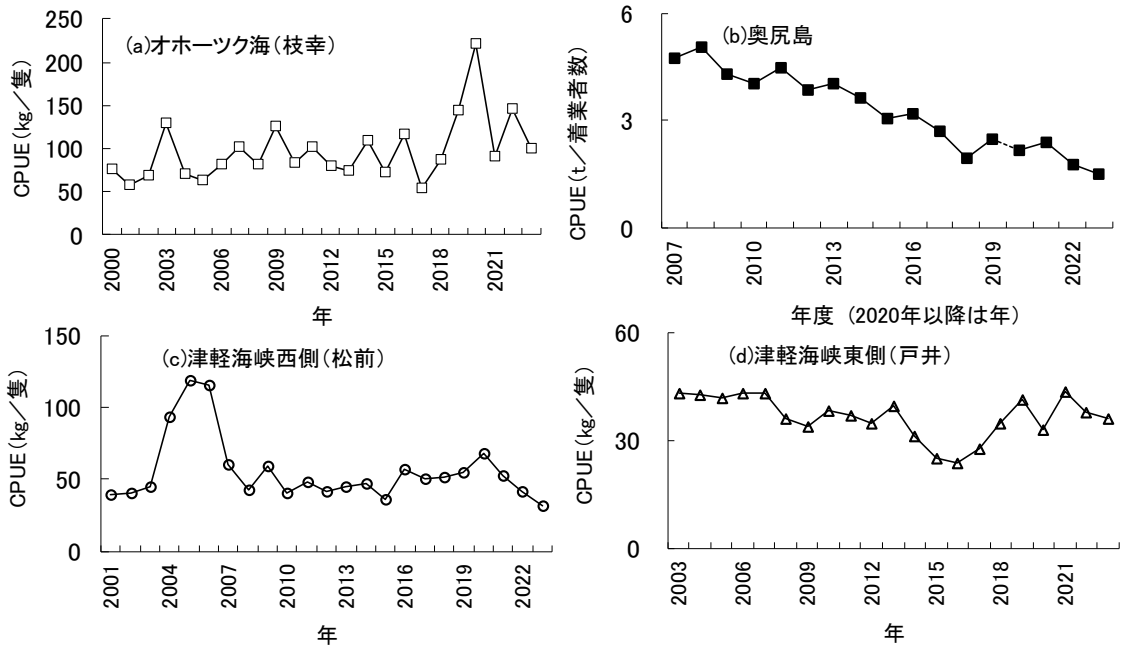


図 13　その他主要地区におけるたこいさり樽流し CPUE（kg/隻または t/着業者数）の推移

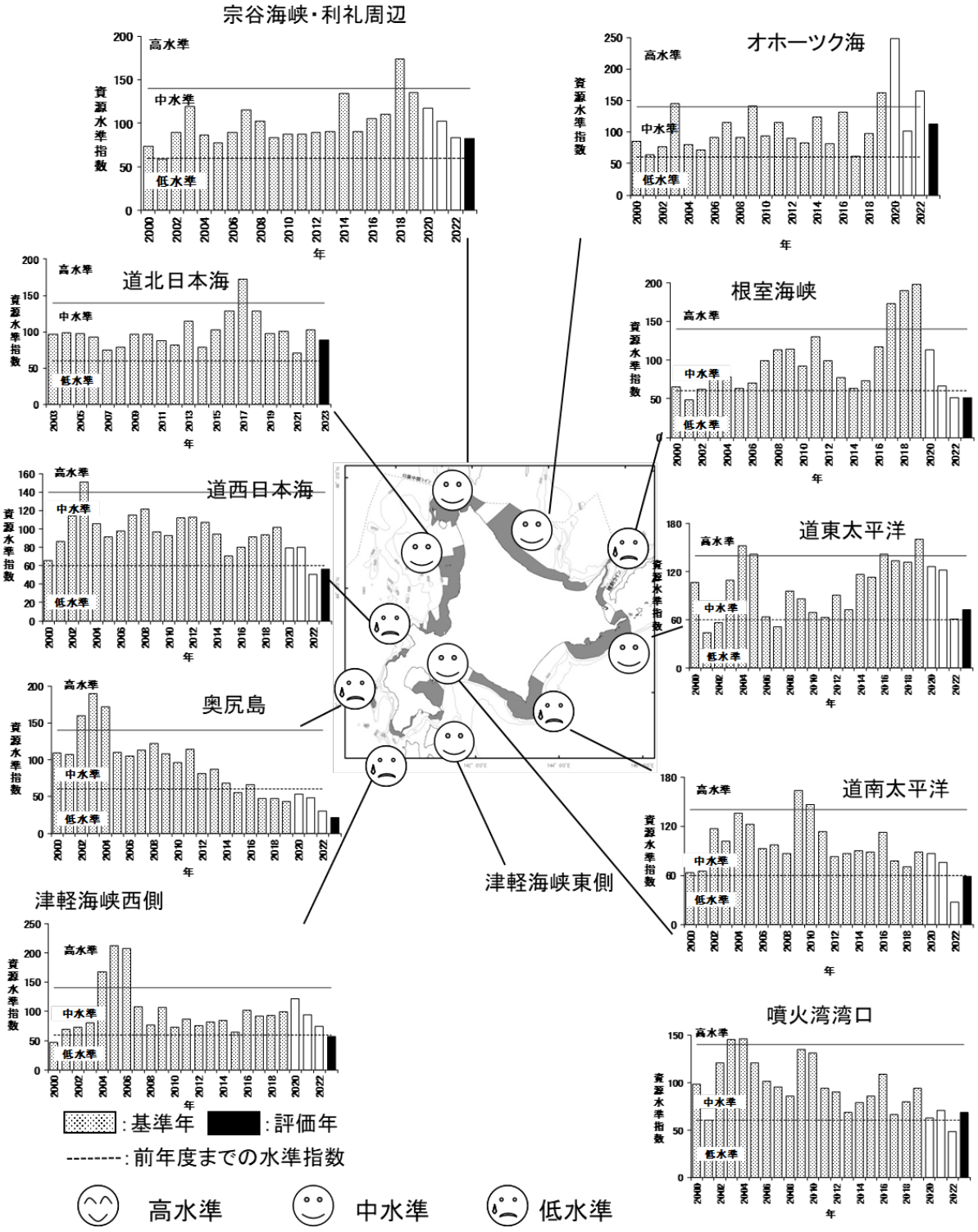
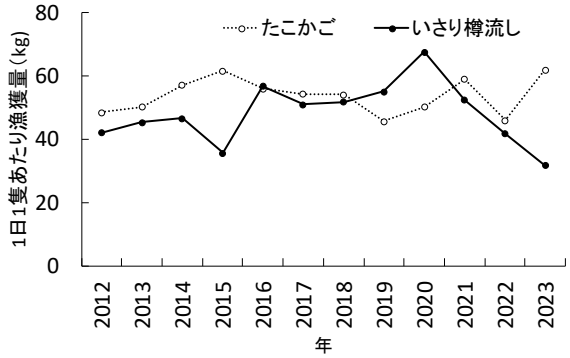
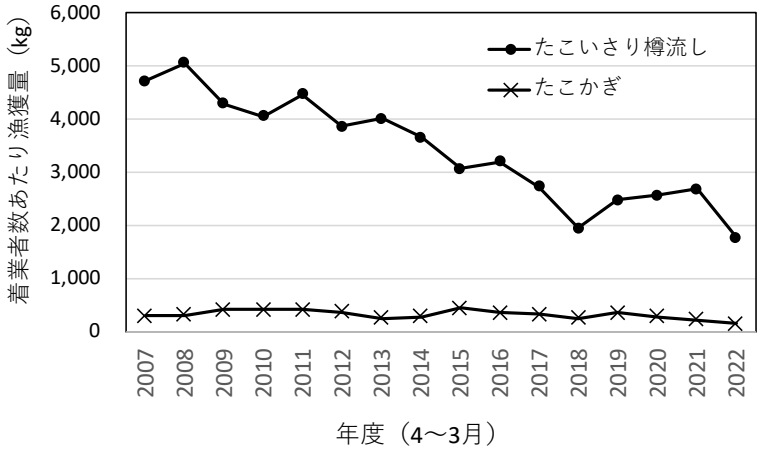


図 14　北海道周辺海域のミズダコの資源水準

（資源状態を示す指標：宗谷海峡・利礼海域では宗谷，道北日本海では苫前，奥尻島，津軽海峡西側では松前，オホーツク海では枝幸のたこいさり樽流しの CPUE，その他の海域は漁業生産高報告による漁獲量．2023 年は水試集計速報値）津軽海峡東側の破線は以前の方法による水準を示す



付図 1　松前地区のたこかごおよびたこいさり樽流し CPUE の年変化



付図 2　奥尻地区のたこいさり樽流しおよびたこかぎ CPUE の推移
（年度集計のため 2022 年度が最新）

ヤナギダコ（北海道周辺海域）の資源状態の概要報告

担当：中央水産試験場（坂口健司）

評価年度	2022 年度の漁獲量
2022 年度（2022 年 9 月～2023 年 8 月）	2,660 トン（前年比 0.76）

概要

2022 年度の北海道周辺海域におけるヤナギダコの漁獲量は，前年比 0.76 の 2,660 トンで低水準と判断された。直近 10 年の漁獲量は，2020 年度までは横ばいで推移していたが，2021，2022 年度に全道的に減少し，2 年続けて過去最少を更新した。2021 年 9～11 月に北海道太平洋沿岸で発生した赤潮が漁獲量の減少に影響した可能性があるが，実態は調査中で不明である [1,2]。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

漁獲水深は 100～400 m であるが，稚ダコは水深 30 m 前後に生息する [3]。浮遊幼生期がなく [4] 大きな回遊はしない。発育段階や生殖行動にともなって深浅移動する [4–6]。

1-2. 年齢・成長

年齢・成長はよくわかっていないが，体重 7 kg くらいまで成長する [5]。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

体重 3 kg から成熟する個体が見られはじめる [5]。繁殖活動は雌雄ともに一生に 1 回である [4]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期は日本海では 5～6 月 [5] で，襟裳以東では冬季 [6] である。産卵場は日本海では水深 120～180 m[5]，襟裳以東では水深 70 m 前後 [6] の岩礁域に形成される。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
襟裳以西太平洋	知事許可たこ漁業（たこ箱，たこ空釣り縄，たこかご）	1～9 月

襟裳以東 太平洋	知事許可たこ漁業（たこ空釣り縄，たこかご） 沖合底びき網（以下，沖底とする）	周年 9～翌5月
日本海	知事許可えびかご漁業による混獲	3～11月

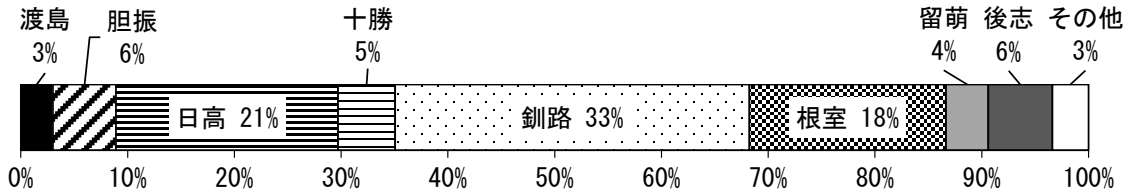


図1　北海道周辺海域におけるヤナギダコの振興局別漁獲量の割合

（2018～2022年度の平均）

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，許可等の条件，漁業権行使規則などで操業期間，漁具の制限等を定めている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近10年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
5,377	6,589	6,407	5,835	5,523	5,506	5,728	5,155	3,515	2,660

●直近10年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
日高	1,862	1,639	1,803	1,787	1,324	1,144	1,029	1,186	776	535
釧路	740	1,422	1,430	1,223	1,336	1,862	2,176	1,640	1,087	832
根室	925	1,434	902	445	747	1,052	1,116	1,012	650	409
後志	390	404	348	397	328	205	238	358	253	211

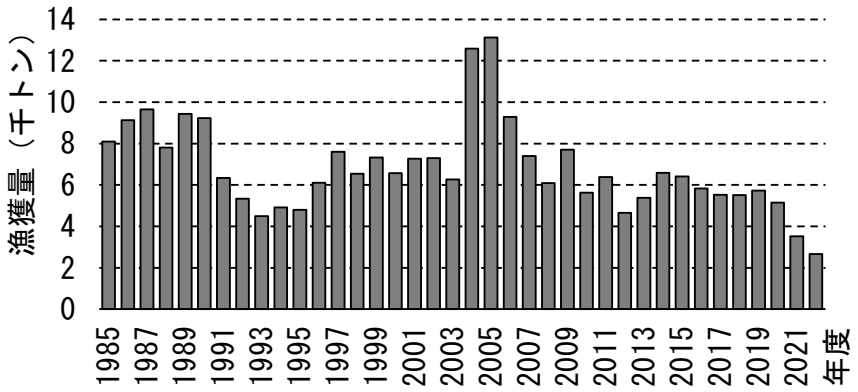


図 2　北海道周辺海域のヤナギダコの漁獲量

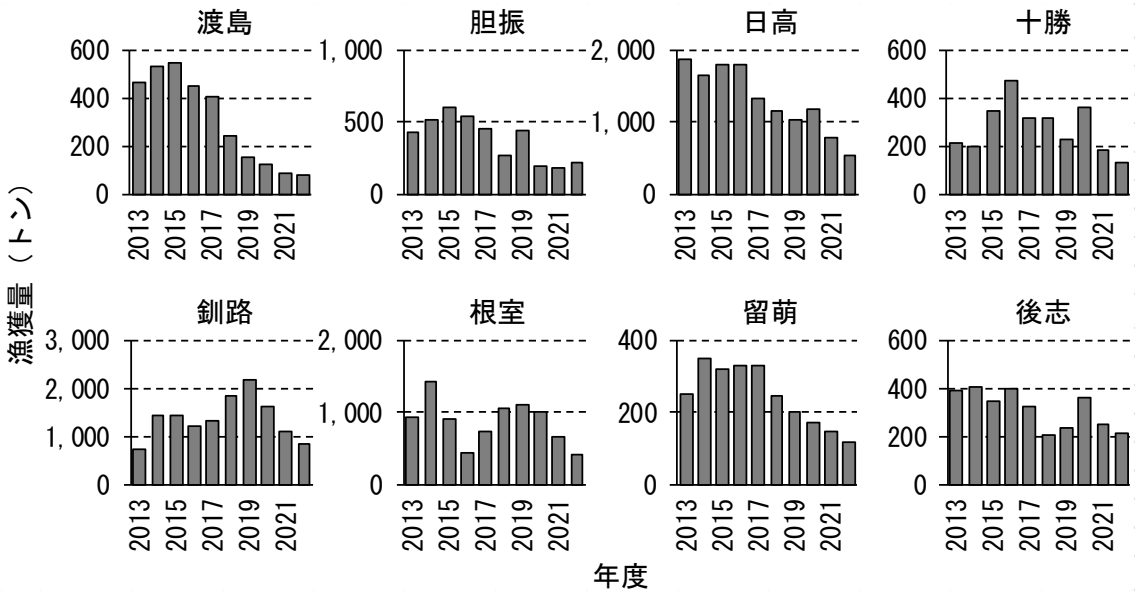


図 3　主な振興局別のヤナギダコの直近 10 年の漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量	CPUE
たこ漁業（胆振）	緩やかに減少傾向	横ばい傾向
たこ漁業・沖底（日高）	緩やかに減少傾向	低下傾向
たこ漁業・沖底（十勝）	横ばい傾向	低下傾向
たこ漁業（釧路）	緩やかに減少傾向	横ばい傾向
えびかご（後志）	緩やかに減少傾向	緩やかに低下傾向

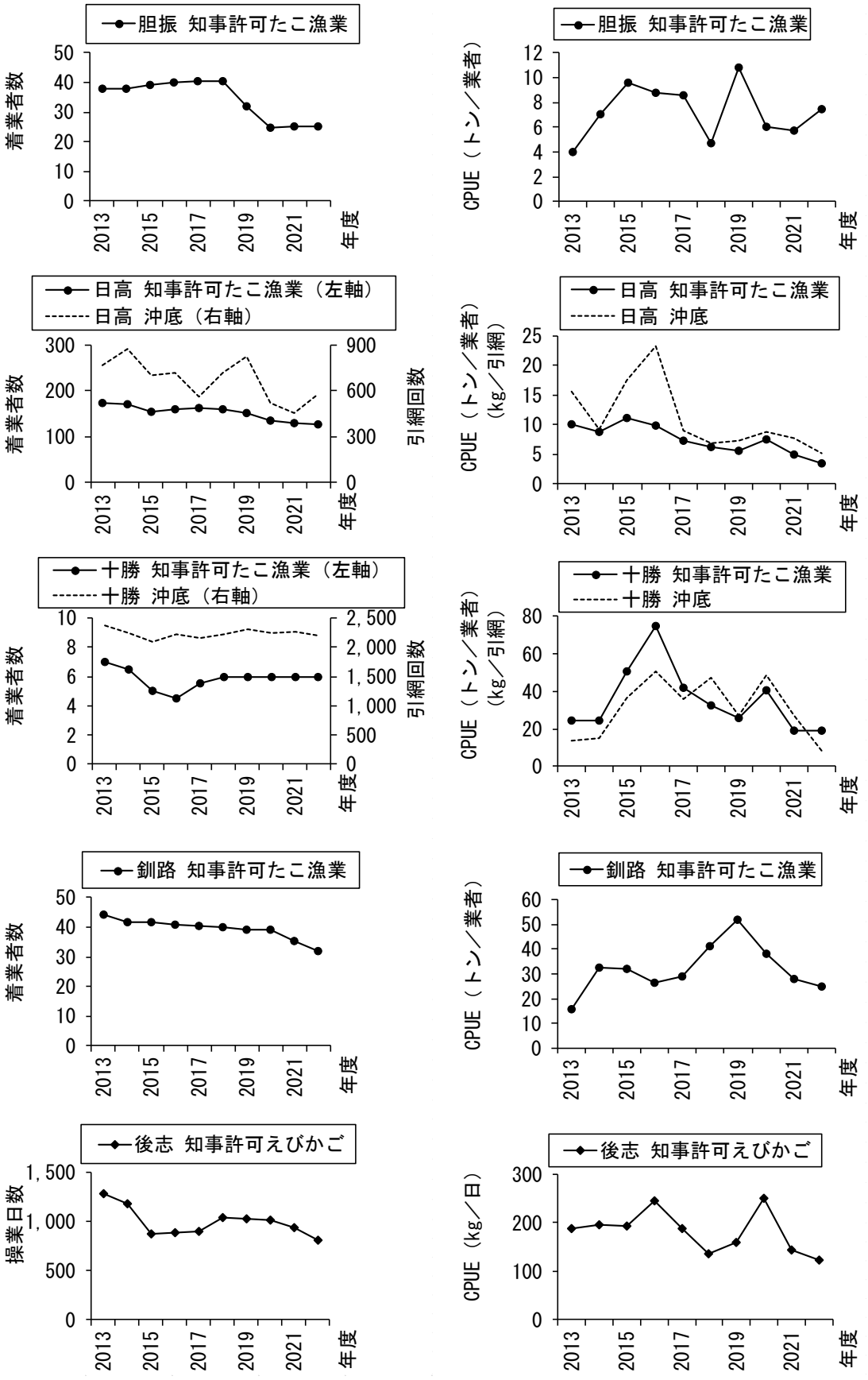


図 4　主漁場における主要漁業のヤナギダコの漁獲努力量（左）と CPUE（右）

2022 年度の資源水準：低水準

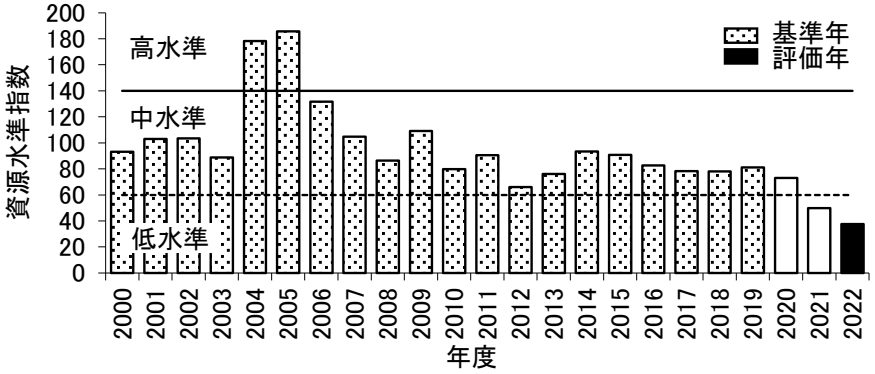


図 5　北海道周辺海域のヤナギダコの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

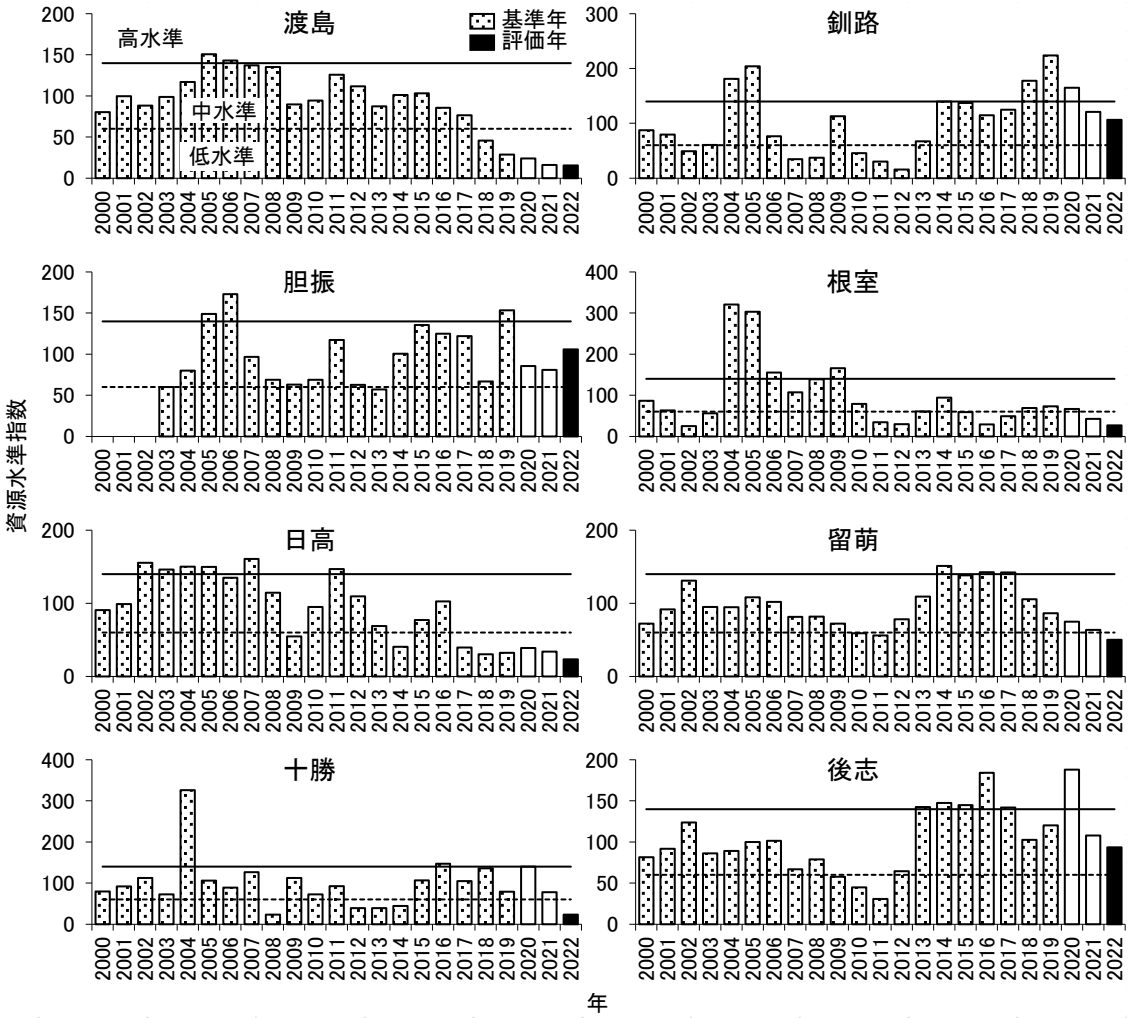


図 6　主な振興局別のヤナギダコの資源水準

（資源状態を示す指標：渡島・根室・留萌は漁獲量，胆振・釧路はたこ漁業 CPUE，

日高・十勝は沖底 CPUE，後志はえびかご漁業 CPUE）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	1985～2022 年は漁業生産高報告，2023 年 1～8 月は水試集計速報値 沖合底びき網は沖底統計（北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター））の漁獲量
漁獲努力量	知事許可たこ漁業の着業者数は北海道水産林務部漁業管理課とりまとめ資料 沖合底びき網は沖底統計（北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター））の引網回数（有漁ではなく全数） 知事許可えびかご漁業の操業日数は漁獲成績報告書
CPUE	上記の漁獲努力量で該当する漁獲量を除したもの。たこ漁業は着業者当たり漁獲量，沖底は引網回数当たり漁獲量，えびかご漁業は小型船 1 操業日当たり漁獲量。ただし，沖合底びき網の漁獲量は沖底統計のタコの漁獲量を，漁業生産高報告における沖底のヤナギダコとミズダコの漁獲量比率で案分して求めた。

文献

1) 高嶋孝寛，中川工．2021 年秋に発生した北海道の赤潮－水産業への被害－．養殖ビジネス　2023；2023 年 5 月号：47–50.
2) 美坂正，安東祐太朗．北海道太平洋沿岸で発生した大規模有害赤潮について．試験研究は今　No. 943．北海道立総合研究機構水産研究本部．2021．https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/att/ima943.pdf
3) 北海道立釧路水産試験場．白糠沖のヤナギダコ増養殖造成事業調査．釧路水試だより 1980；第 46 号：2–10.
4) 坂本寿勝．Ⅱ 6（1）タコ．「釧路のさかなと漁業（桜井基博，山代昭三，川嶋昭二，尾身東美，阿部晃治編）」　釧路叢書，第 13 巻，釧路市．1972；173–181.
5) 福田敏光，山口幹人，三橋正基．Ⅰ．生態および漁業，日本海海域．「タコ類の調査・研究」　資源管理シリーズ，技術資料 No. 1，北海道立水産試験場．1995；1–14.
6) 小林喬．Ⅰ．生態および漁業，えりも以東太平洋海域．「タコ類の調査・研究」　資源管理シリーズ，技術資料 No. 1，北海道立水産試験場．1995；21–29.

スルメイカ（日本海海域）

担当：函館水産試験場（三原栄次（現網走水産試験場），木村俊介），中央水産試験場（富山　嶺），稚内水産試験場（佐藤政俊）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
553 トン （前年比 0.51）	漁獲量	低水準	横ばい

要約

北海道日本海におけるスルメイカの漁獲量は 2004 年度から 2023 年度まで減少傾向が続いた。2023 年度の漁獲量は 553 トン（前年度比 0.51）で 1980 年度以降の最低値を更新し，北海道日本海への来遊量は低水準と判断された。2023 年度の北海道日本海における CPUE は代表 7 港のうち操業のあった全 5 港で前年度を下回った。2024 年度の来遊量は回復する兆候は見られておらず，近年の低い水準のまま推移すると考えられる。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

東シナ海・日本海の全域，オホーツク海中南部，薩南諸島から北緯 50 度・東経 160 度付近にかけての北西太平洋に分布する[1-4]。産卵は周年行われるが，主に 10～12 月に発生する秋季発生系群と 12～翌年 3 月に発生する冬季発生系群の資源量が卓越する。寿命はほぼ 1 年である。

秋季発生系群は北陸沿岸部から東シナ海北部で発生したのち春夏季に日本海を北上し，一部は津軽海峡を通って太平洋，宗谷海峡を通ってオホーツク海に来遊したのち秋季に日本海を南下して産卵場へと移動する[3]。主群は 5～6 月に道南海域へ来遊し 7～8 月には道北日本海に達する。

冬季発生系群は東シナ海で発生したのち，春夏季に太平洋と日本海を北上し，一部は千島列島を通ってオホーツク海に来遊する[4]。太平洋の主群は 8～11 月に道東太平洋海域に達する。10～翌年 1 月にかけて，オホーツク海の群は宗谷海峡，太平洋の群は津軽海峡を通って大部分が日本海へと移動し，日本海を北上した群とともに産卵海域である東シナ海への南下回遊を行う。日本海に移動せず本州の太平洋側を南下する群も一部存在するが規模は小さいと考えられている。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：単年性魚種のため設定せず）

秋季発生系群

月齢	6ヶ月	8ヶ月	10ヶ月	12ヶ月
外套長(cm)	15	21	24	24
体重(g)	60	179	276	276

＊外套長：新谷・石井[5]を一部改変

＊体重：村田[6]により算出

＊ふ化後，産卵して死亡するまでの寿命はほぼ1年である。

冬季発生系群

月齢	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月
外套長(cm)	18	22	26	28
体重(g)	121	233	361	484

＊外套長：菅原ほか[7]から計算

＊体重：岡本ほか[4]を引用

＊ふ化後，産卵して死亡するまでの寿命はほぼ1年である。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

秋季発生系群

・オス：孵化後 220～229 日齢から成熟する。250～259 日齢で成熟率が 50%を超える[8]。

・メス：孵化後 10 か月以降，オスより遅れて産卵前に生殖器官を発達させて成熟する。

※オス・メスとも外套長 20 cm から成熟する個体がみられはじめる。

※オスはメスに先がけて成熟する。

冬季発生系群

・オス：孵化後 6～7 か月で成熟を開始する[4]。

・メス：孵化後 7～8 か月以降，オスより遅れて成熟する[4]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：秋季発生系群では主に 10～12 月[3]，冬季発生系群では 12～翌年 3 月[4]である。

・産卵場：秋季発生系群では北陸沿岸域から対馬海峡付近・東シナ海北部[3]，冬季発生系群では主に東シナ海[4]である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模(許可隻数及び統数)
いか釣り	6～1 月	北海道日本海全域	いか釣り	渡島 102 隻(R4 許可) 檜山 127 隻(R3 許可) 後志 62 隻(R3 許可) 留萌 23 隻(R3 許可) 宗谷 5 隻(R3 許可)
沖合底びき網	夏以降	道央日本海及び道北日本海	かけまわし・オッタートロール	小樽 4 隻(R3 許可) 稚内 6 隻(R3 許可)
定置網	6～1 月	北海道日本海沿岸	小型定置網 建網	渡島 80 か統(R4 承認) 檜山 42 か統(R3 承認) 後志 146 か統(R3 承認) 留萌 38 か統(R3 承認) 宗谷 0 か統(R3 承認)

＊いか釣りは30t以上・30t未満の合計。ただし他県での許可を除く

＊沖合底びき網のオッタートロールは稚内の1隻のみ。他はかけまわし

＊定置網は対象に「いか」を含むもののみの値

2-2. 資源管理に関する取り組み

国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。1998 年より TAC 対象種に指定されている。

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量

北海道日本海の漁獲量は，1980 年度代半ばには 2 万トンを下回る水準に低下した後，1987 年度以降に増加し，1991 年度には 4.5 万トンを記録した（表 1，図 1)。1993～2003 年度は 3 万トン前後で推移したが，2004 年度以降に減少傾向となり，2015 年度には 5,130 トンとなった。2016～2018 年度の漁獲量は道北日本海を中心に増加したことで，7 千～8 千トン台に回復したが，2019 年度には道北日本海でも再び減少し，合計で 2,833 トンとなった。その後も減少が続き，2023 年度の漁獲量は 1980 年度以降の最低値を更新する 553 トンとなった。2023 年度の漁獲量を海域別にみると，道北日本海では前年度並みであったが，道央日本海と道南日本海では大きく減少した。

・漁獲努力量や CPUE

日本海代表 7 港（稚内，留萌，余市，久遠，奥尻，江差，松前）における 2023 年度の外来船を含む小型いか釣り漁船の延べ操業隻数の合計は 1,680 隻であり，2002 年度以降で最少となった（表 2，図 2）。

7 港のうち，1992 年度に集計を開始した稚内，留萌，余市，松前の 4 港における延べ操業隻数の合計は，1998 年度の 6,891 隻をピークに減少傾向が続き，2015 年度に 1,353 隻まで減少した。2016～2018 年度には稚内で大きく増加したことで，4 港合計では 3 千隻前後に回復したが, 2019 年度に稚内と留萌で大きく減少し 875 隻となった。その後も減少が続き，2023 年度には 288 隻となった。

2002 年度から集計を開始した檜山振興局管内の久遠，奥尻，江差の 3 港での操業隻数の合計は，2003 年度の 10,766 隻をピークに減少傾向が続いている。2023 年度の操業隻数は 1,392 隻で前年度（1,549 隻）から減少し，2002 年度以降で最も少ない値となった。

2023 年度の各港における延べ操業隻数は，稚内と奥尻で増加したものの，それら以外の港では前年度から減少し，江差では集計開始以来最も少なくなった。

代表 7 港における港別の小型いか釣り漁船の年間 CPUE は，2012 年度前後からいずれの港でも減少傾向にあり，特に 2014 年度から 2015 年度にかけて大きく減少した港が多い（図 3）。2023 年度の CPUE は操業のあった全 5 港で前年度の値を下回った。松前では地元船の操業がなく、留萌では地元船・外来船のいずれも操業がなかった。

2023 年度の代表港における月別 CPUE は，12 月～翌 1 月に高く，近年の漁期終盤での漁獲増がさらに顕著となった（図 4）。

・漁獲物の状況

2012 年以降の道央日本海（7 月，余市港）と道北日本海（11 月，稚内港）におけるいか釣り漁船の漁獲物の外套長組成を図 5 に示した。7 月の道央日本海の漁獲物は，2012～2020 年に外套長のモードが 19～21 cm（2013 年の 17 cm を除く）であったが，2021 年は 15 cm，2022 年は 18 cm と小さかった。11 月の道北日本海の漁獲物は，2012 年に外套長のモードが 25 cm，2014～2016 年に 22～23 cm であったが，2019 年以降は 20～22 cm で小型個体の割合が高くなった。

3-2. 調査船調査結果

北海道松前町～秋田県の沖合における日本海スルメイカ北上期調査（5 月）の平均 CPUE は，2001 年以降 2010 年まで減少傾向で推移し，それ以降は増減があるものの，低い水準で推移している（図 6）。2023 年の平均 CPUE は 0.16 尾/台/時間であり 2001 年以降で 5 番目に低く，2024 年の平均 CPUE（0.02 尾／台／時間）は 2001 年以降で最も低い値であった。

北海道南部日本海におけるスルメイカ漁場一斉調査（6 月）の平均 CPUE は 2010 年以降，変動しながらも減少傾向が続いており，2023 年の値（0.31 尾／台／時間）は 2010 年以降では 2022 年に次いで 2 番目に低い値であった（図 7）。

これらのことから2023年度の漁期序盤の北海道日本海におけるスルメイカの来遊量は少なかったと考えられる。

3-3. 全体的な資源動態との関係

北海道日本海における漁獲の主体はこれまで秋季発生系群であったが，近年の漁獲時期や漁獲物組成をみると冬季発生系群やそれより遅い時期の発生群の割合が高くなっている可能性がある。秋季発生系群の資源量は2015年度以降減少傾向が続いており，2023年度は1981年度以降の最低値となった（図8）。冬季発生系群の資源量は2012年度以降減少傾向であり，2023年度は1980年度以降の最低値となった（図8）。

2012年度以降の北海道日本海への来遊量の減少は，秋季発生系群と冬季発生系群を主体としたスルメイカ資源量の減少が要因の一つと考えられる。また，日本海における我が国の漁況について，宮原ら[9]は，「2019年以降，北海道日本海側での漁獲が沿岸・沖合とも大きく減少し，主要ないか釣り漁場は沖合域では大和堆周辺もしくは本州近海に，沿岸域では津軽海峡の本州沿岸にそれぞれ変化した。また，2019年からは石川県以北の本州日本海側での底曳き網での漁獲が急増しており，スルメイカの鉛直的な分布に変化が起きた可能性が考えられ，こうした変化と北方海域への回遊の減少との関連も考えられる。」としており，スルメイカの回遊や分布の変化も北海道日本海への来遊量の減少に影響している可能性がある。

3-4. 2023年度の北海道への来遊水準：低水準

来遊量の指標として，2023年度の評価書から漁獲量を用いている。2000～2019年度の20年間を基準年とし，その期間における漁獲量の平均値を100として各年の値を標準化し，来遊水準指数とした。来遊水準指数が100±40の範囲を中水準，その上下を高水準と低水準とした。2023年度の来遊水準指数は4であり，低水準と判断された（図9）。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

スルメイカは1つの年級群で資源が構成されており，年度ごとの新規加入量によって資源量が大きく変動している（図8）。日本周辺で漁獲されるスルメイカには秋季発生系群と冬季発生系群の2つの大きな系群があり，北海道日本海で漁獲されるスルメイカはこれらの系群が主体であると考えられる。

秋季発生系群を主対象として水産研究・教育機構が取りまとめた本州日本海におけるスルメイカの調査結果（https://www.fra.go.jp/shigen/fisheries_resources/forecast/files/surume_202404_.pdf）によると，2024年4月の漁期前分布調査におけるスルメイカの分布密度の指標は前年および過去5年平均を下回り，2023年10月～11月の稚仔調査における幼生の平均採集尾数は2022年並みで過去5年平均を下回った。北海道日本海については，日本海スルメイカ北上期調査（5月）における2024年の平均CPUEは近年同様の最低水準であった（図6）。また，冬季発生系群における2023年の親魚量は引き続き低水準であった[4]。以上のよ

うに，本海域への来遊が増加する兆候は見られていないため，2024 年度の来遊量は近年の低い水準のまま推移すると考えられる。

4. 全国の漁獲量・TAC

全国の漁獲量と TAC を図 10，表 3 に示した。TAC の集計期間は 1998～2013 年は暦年（1～12 月），2014 年以降は漁期年（4～翌年 3 月）となっている。北海道知事管理分の TAC は 2021 年度まで「若干量」または「現行水準」であったが，2022 年度から数量として明示されることとなり，2022，2023 年度は 5,600 トンとなった。2024 年度は国の留保枠（全国の TAC から大臣管理分と知事管理分を除いた漁獲量）を前年までの 23,700 トンから 55,800 トンに増加したため，北海道知事管理分 2,400 トンとなった。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・北海道水産現勢　月別，漁業別いかつりの 6～12 月（1984 年以前の宗谷～檜山支庁） ・渡島支庁水産課いか漁獲速報・旬報の 6～12 月（1984 年以前の渡島支庁） ・漁業生産高報告（1985～2022 年）および水試集計速報値（2023, 2024 年） ・道北日本海：宗谷（稚内市宗谷地区～枝幸町を除く），留萌振興局管内 ・道央日本海：石狩，後志振興局管内 ・道南日本海：檜山（八雲町熊石地区を含む），渡島（松前町，福島町）振興局管内
代表 7 港における漁獲量及び漁獲努力量	稚内港，留萌港，余市港，久遠港，奥尻島，江差港，松前港における小型いか釣り船の漁獲量及び延べ操業隻数（各漁協の荷受資料に基づく水試集計値）

(2) 漁獲努力量と CPUE

漁獲努力量には，1992 年度以降の道北日本海の稚内と留萌，道央日本海の余市，道南日本海の松前の 4 港，及び 2002 年度以降の道南日本海の久遠，奥尻，江差の 3 港における小型いか釣り漁船の延べ操業隻数を用いた。ただし，稚内，留萌，余市，松前における延べ操業隻数については，操業が複数日となった場合を考慮して 2 晩操業を 2 隻，3 晩操業を 3 隻とした。各地区の CPUE は，漁獲量を延べ操業隻数で除した値（1 日 1 隻あたり漁獲量）とした。なお，久遠，江差，松前の 3 港については，地元船と外来船の操業時期及び船型が異なることから，CPUE の算出には地元船の値のみを用いた。

(3) 漁獲物調査

北海道日本海で漁獲されたスルメイカの漁獲物組成を把握するため，道北日本海，道央日本海，道南日本海の各地で漁獲物調査を行った。各地に水揚げされた漁獲物について，銘柄別に標本を抽出して生物測定を行い，漁獲日の銘柄別箱数と抽出した箱数の比で重みづけて外套長組成を求めた。

(4) 調査船調査

漁期初めの道南周辺海域への来遊状況を調べるため，秋季発生系群の北上期にあたる 5 月に試験調査船金星丸を用いた日本海スルメイカ北上期調査を毎年実施している（図 11）。松前沖から秋田県男鹿半島沖の日本海の 5 調査点で釣獲調査を行い，各調査点の CPUE（いか釣り機 1 台 1 時間あたり漁獲尾数）の平均値を漁期開始直前の道南日本海への来遊量の指

標とした。

また，漁期序盤の 6 月に日本海スルメイカ漁場一斉調査として，後志沖～檜山沖の 7 調査点（図 11）で釣獲調査を行い，同様に CPUE を算出し，漁期序盤の道南・道央日本海への来遊量の指標とした。

文献

1） 奥谷喬司.「新編世界イカ類図鑑」　東海大学出版部，神奈川．2015.

2） 新谷久男.「スルメイカの資源　水産研究叢書 16」　日本水産資源保護協会, 東京. 1967.

3） 宮原寿恵，岡本俊，西嶋翔太，松倉隆一，松井萌，森山丈継，倉島陽，高崎健二，稲掛伝三，井桁庸介，阿部祥子，永井平．令和 5（2023）年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」．水産庁，水産研究・教育機構，東京，2024 ; 87 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_19.pdf

4） 岡本俊，宮原寿恵，松井萌，森山丈継，西澤文吾，倉島陽，西嶋翔太，高崎健司，瀬藤聡．令和 5（2023）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」. 水産庁, 水産研究・教育機構, 東京, 2024 ; 56 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_18.pdf

5） 新谷久夫，石井正．北海道周辺海域におけるスルメイカの系統群.「スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究」農林水産技術会議事務局, 東京. 1972 ; 192–205.

6） 村田守．スルメイカの体長・体重関係について．北水研報告　1978 ; 43 : 33–51.

7） 菅原美和子，山下紀生，坂口健司，佐藤充，澤村正幸，安江尚孝，森賢，福若雅章．太平洋を回遊するスルメイカ冬季発生系群の成長に及ぼす孵化時期と性差の影響．日水誌　2013 ; 79 : 823–831.

8） 坂口健司．北海道西部日本海および津軽海峡周辺海域に分布する雄スルメイカの性成熟と日齢．北水試研報　2011 ; 80 : 17–23.

9） 宮原寿恵，岡本俊，西嶋翔太，松倉隆一，松井萌，森山丈継，高崎健二，齋藤勉，稲掛伝三．令和 4（2022）年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」. 水産庁, 水産研究・教育機構, 東京, 2023 ; 97 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/06/details_2022_19.pdf

表１　北海道日本海における振興局別，海域別スルメイカ漁獲量（トン）

年度	振興局別						海域別			合計
	宗谷	留萌	石狩	後志	桧山	渡島	道北日本海	道央日本海	道南日本海	
1980	5,618	3,223	95	12,730	10,717	7,127	8,841	12,825	17,844	39,510
1981	5,951	1,419	65	6,056	6,123	3,710	7,370	6,121	9,833	23,324
1982	2,937	1,410	34	8,276	6,775	4,303	4,347	8,310	11,078	23,735
1983	4,007	1,169	8	5,861	5,942	4,651	5,176	5,869	10,593	21,638
1984	1,625	632	13	1,734	2,527	1,924	2,257	1,747	4,451	8,455
1985	1,002	669	12	4,866	3,085	2,569	1,671	4,878	5,654	12,203
1986	292	396	7	1,894	1,112	1,206	687	1,901	2,317	4,906
1987	3,365	2,254	24	8,134	6,780	4,063	5,620	8,158	10,843	24,621
1988	1,300	1,585	7	8,147	6,755	3,043	2,885	8,154	9,798	20,836
1989	2,909	3,388	13	10,089	12,507	6,053	6,298	10,102	18,559	34,960
1990	9,119	4,336	22	13,393	7,630	5,432	13,455	13,415	13,062	39,932
1991	9,413	3,644	23	15,888	11,110	4,444	13,057	15,911	15,554	44,522
1992	3,679	2,633	10	15,777	12,304	4,723	6,312	15,786	17,027	39,125
1993	1,327	1,466	16	6,836	8,865	6,566	2,792	6,852	15,431	25,075
1994	2,886	1,338	14	7,883	10,877	7,086	4,224	7,896	17,964	30,083
1995	4,644	859	7	7,251	8,973	4,220	5,503	7,258	13,193	25,954
1996	2,859	1,067	11	7,165	13,095	7,939	3,926	7,176	21,033	32,135
1997	3,588	620	8	6,908	11,871	6,183	4,208	6,916	18,053	29,177
1998	4,560	2,320	9	8,481	7,602	3,878	6,880	8,490	11,480	26,849
1999	5,411	1,909	6	16,038	11,467	3,479	7,320	16,044	14,946	38,310
2000	2,674	1,721	16	7,182	9,450	3,691	4,395	7,198	13,142	24,734
2001	4,380	1,295	2	9,092	9,823	4,393	5,675	9,095	14,216	28,986
2002	1,788	1,866	6	8,772	9,967	3,229	3,653	8,778	13,196	25,627
2003	2,029	1,605	4	13,224	9,748	1,698	3,634	13,228	11,447	28,308
2004	1,803	1,359	1	6,917	5,607	1,351	3,162	6,918	6,958	17,038
2005	1,934	1,821	2	5,682	5,873	1,123	3,756	5,684	6,996	16,435
2006	1,593	2,881	1	6,353	9,643	2,933	4,474	6,354	12,576	23,404
2007	2,669	1,041	1	3,989	6,936	1,637	3,710	3,990	8,573	16,273
2008	1,348	1,346	1	6,464	5,838	1,028	2,694	6,466	6,866	16,026
2009	783	1,245	1	4,949	4,988	1,358	2,028	4,949	6,346	13,323
2010	1,749	705	1	3,540	5,006	1,500	2,454	3,541	6,506	12,501
2011	1,392	674	0	5,114	5,633	1,864	2,066	5,114	7,497	14,677
2012	1,041	659	12	2,864	4,820	1,356	1,700	2,876	6,176	10,752
2013	1,411	774	0	2,010	3,624	1,040	2,186	2,010	4,664	8,859
2014	650	568	1	2,807	4,081	1,061	1,219	2,808	5,143	9,169
2015	733	241	1	1,980	1,626	550	974	1,980	2,176	5,130
2016	1,814	205	0	1,944	2,649	891	2,019	1,944	3,540	7,503
2017	2,550	982	0	3,133	1,227	275	3,533	3,133	1,502	8,167
2018	1,773	1,464	0	2,667	967	168	3,237	2,667	1,134	7,038
2019	430	36	0	1,602	483	282	465	1,602	766	2,833
2020	335	14	0	680	382	116	349	680	499	1,528
2021	149	8	0	626	334	77	158	626	411	1,195
2022	38	8	0	535	387	111	46	535	499	1,079
2023	45	0	0	318	149	41	45	318	190	553

1984年度以前：渡島は支庁水産課いか漁獲速報・旬報の6～12月分
　　渡島以外は北海道水産現勢の月別漁業別「いかつり」の6～12月分
1985年度以降：漁業生産高報告（2022，2023年度は水試集計速報値）の全漁業種

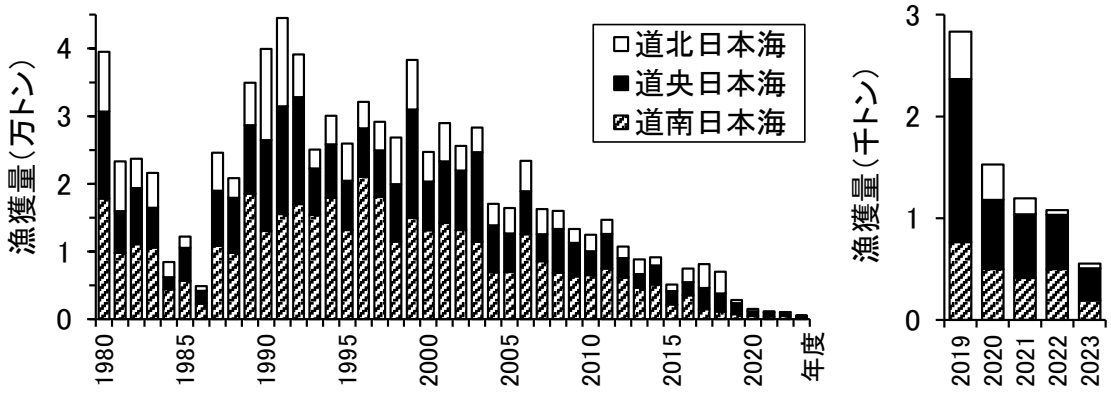


図１　北海道日本海におけるスルメイカ漁獲量の推移（右図は 2019 年度以降の拡大図）

表 2　北海道日本海の代表 7 港における小型いか釣り延べ操業隻数（地元・外来船合計）

年度	稚内	留萌	余市	久遠	奥尻	江差	松前	稚内・留萌・余市・松前合計	久遠・奥尻・江差合計	7港合計
1992	1,106	1,270	2,174				1,987	6,537		
1993	456	724	886				2,412	4,478		
1994	691	787	1,256				2,758	5,492		
1995	1,568	681	1,072				1,789	5,110		
1996	710	583	1,050				2,209	4,552		
1997	1,127	429	1,138				1,963	4,657		
1998	2,243	1,068	1,567				2,013	6,891		
1999	2,704	997	1,411				1,591	6,703		
2000	925	762	928				1,518	4,133		
2001	1,412	470	1,144				974	4,000		
2002	930	755	1,034	4,060	3,998	1,984	1,325	4,044	10,042	14,086
2003	942	747	1,389	4,032	4,686	2,048	1,019	4,097	10,766	14,863
2004	996	597	1,158	3,236	4,641	1,834	972	3,723	9,711	13,434
2005	990	707	891	2,978	3,811	1,654	767	3,355	8,443	11,798
2006	1,065	765	1,147	3,834	3,856	1,779	874	3,851	9,469	13,320
2007	1,537	325	898	2,786	3,705	1,736	825	3,585	8,227	11,812
2008	808	256	550	2,471	3,429	1,264	408	2,022	7,164	9,186
2009	515	379	736	2,394	2,516	1,447	347	1,977	6,357	8,334
2010	975	272	638	2,483	2,766	1,331	353	2,238	6,580	8,818
2011	964	261	750	2,998	3,038	1,411	337	2,312	7,447	9,759
2012	619	293	639	2,852	2,361	1,391	219	1,770	6,604	8,374
2013	833	174	259	2,451	2,495	1,447	367	1,633	6,393	8,026
2014	714	357	266	2,514	1,963	1,512	329	1,666	5,989	7,655
2015	697	196	231	1,466	1,579	823	229	1,353	3,868	5,221
2016	1,639	257	413	2,370	1,505	1,046	270	2,579	4,921	7,500
2017	2,644	110	369	846	1,382	712	261	3,384	2,940	6,324
2018	2,246	251	449	1,038	950	500	93	3,039	2,488	5,527
2019	268	8	243	371	619	699	356	875	1,689	2,564
2020	379	0	150	523	944	443	250	779	1,910	2,689
2021	203	0	71	601	820	433	193	467	1,854	2,321
2022	47	6	91	688	612	249	219	363	1,549	1,912
2023	109	0	83	572	672	148	96	288	1,392	1,680

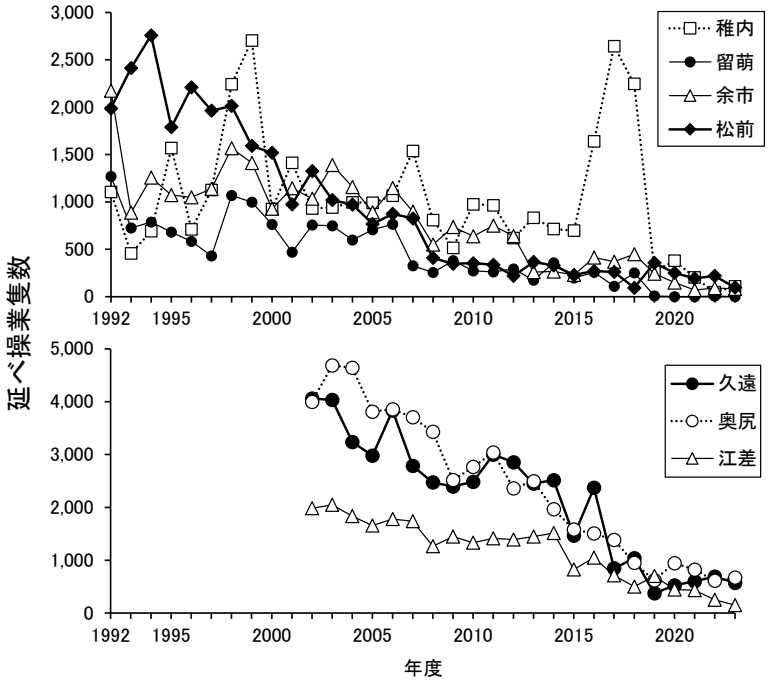


図 2　北海道日本海の代表 7 港における小型いか釣り漁船の延べ操業隻数の推移（地元船・外来船合計）

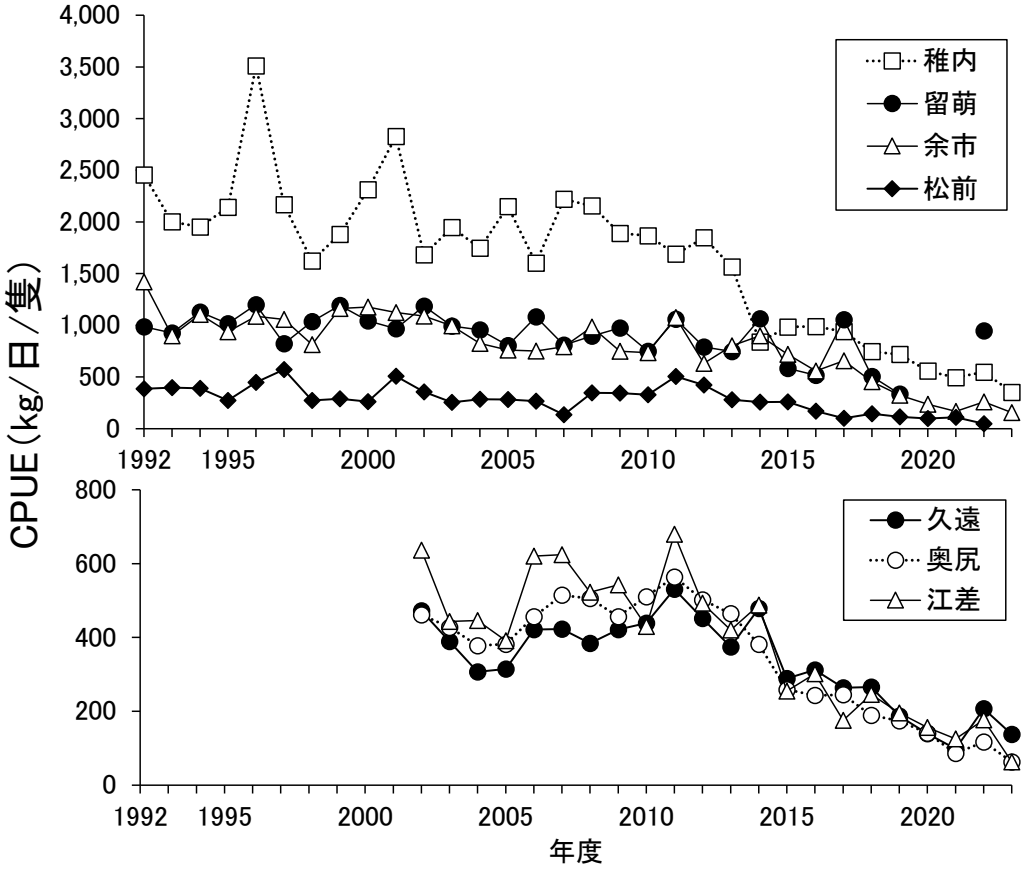


図 3　北海道日本海の代表 7 港における小型いか釣り漁船の年間 CPUE の推移
久遠港，奥尻港，江差港，松前港は地元船のみの値

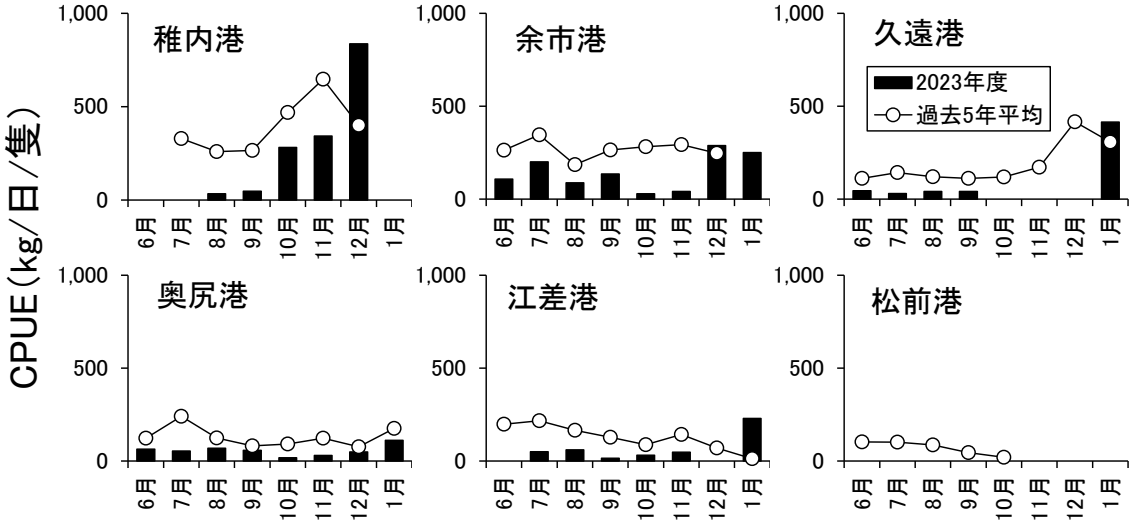


図 4　北海道日本海の代表港における 2023 年度と過去 5 年平均の小型いか釣り漁船の月別 CPUE　　松前港は 2023 年度の地元船の操業なし

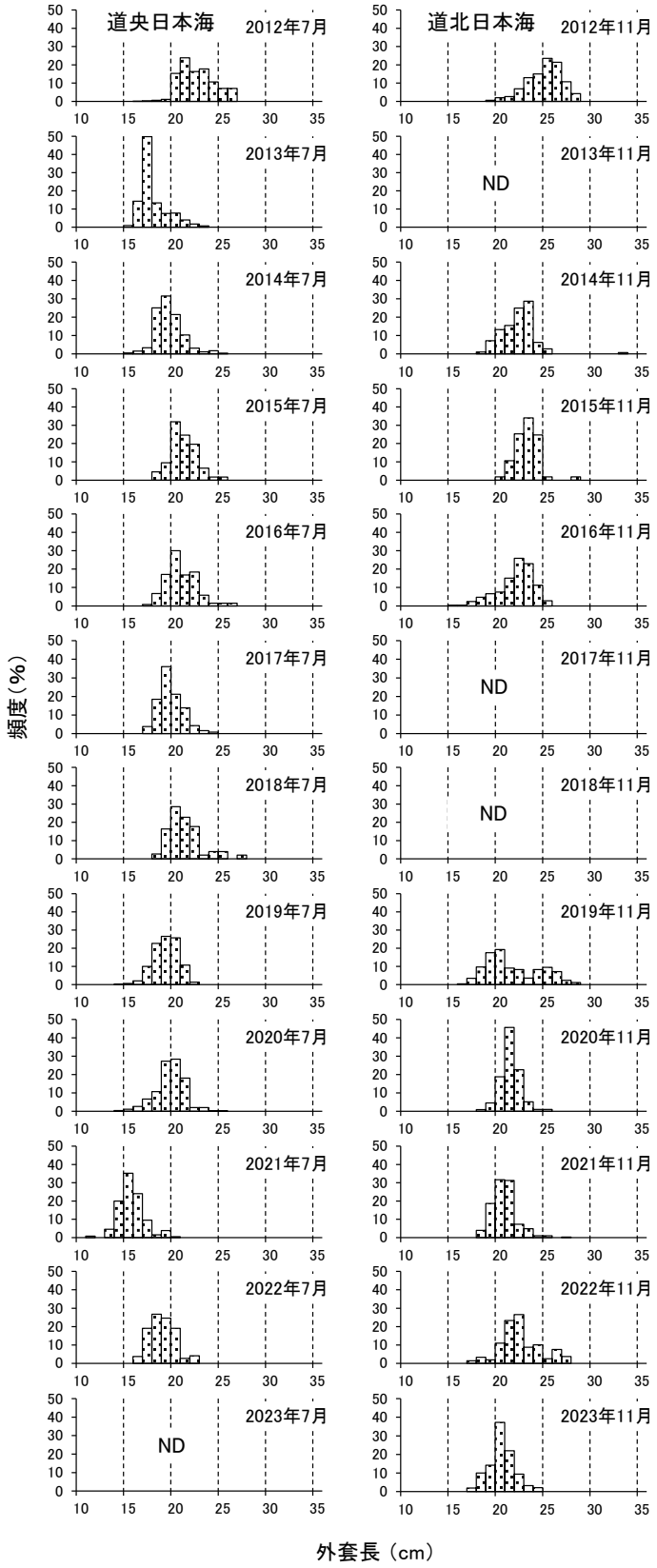


図 5　2012 年以降のいか釣り漁獲物におけるスルメイカの外套長組成　　ND：データなし
左：7 月の道央日本海（余市港）、右：11 月の道北日本海（稚内港）

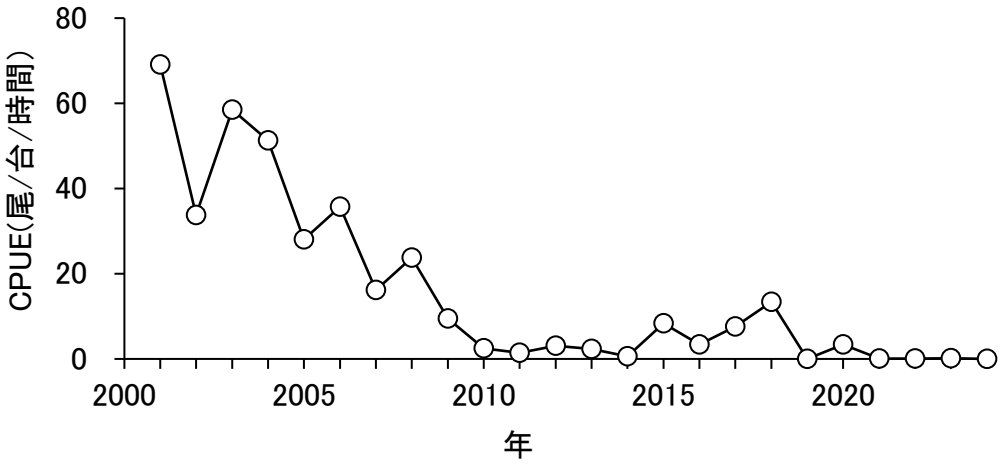


図 6　日本海スルメイカ北上期調査（5 月）における平均 CPUE の推移

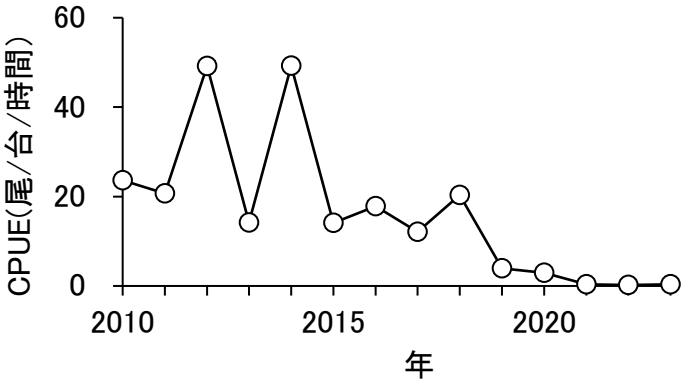


図 7　日本海スルメイカ漁場一斉調査（6 月，北海道南部沖）における平均 CPUE の推移

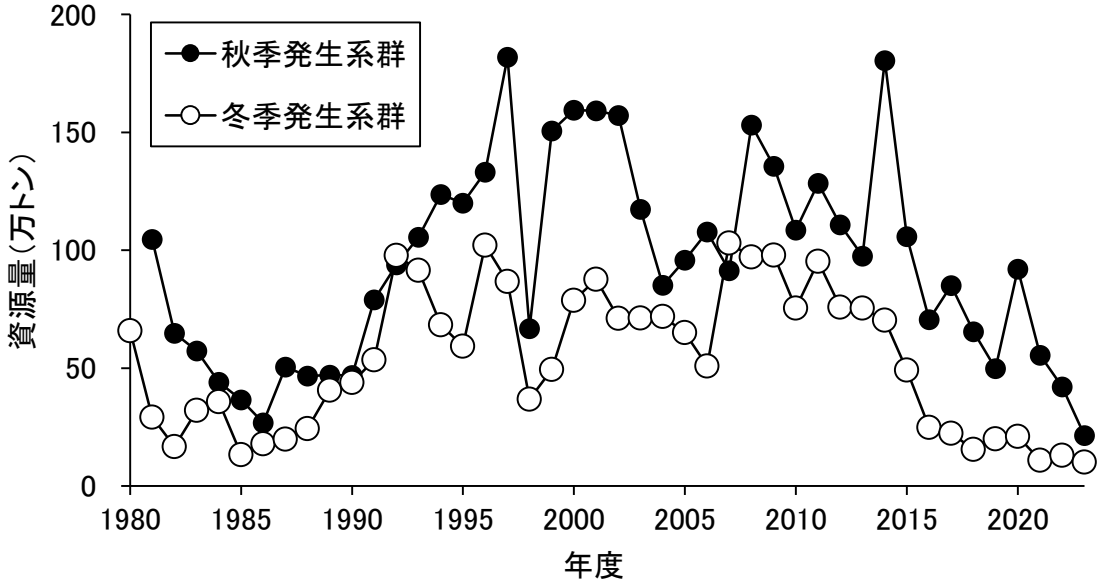


図 8　スルメイカ秋季および冬季発生系群の資源量の経年変化（資料：令和 5 年度我が国周辺水域の漁業資源評価[3,4]）

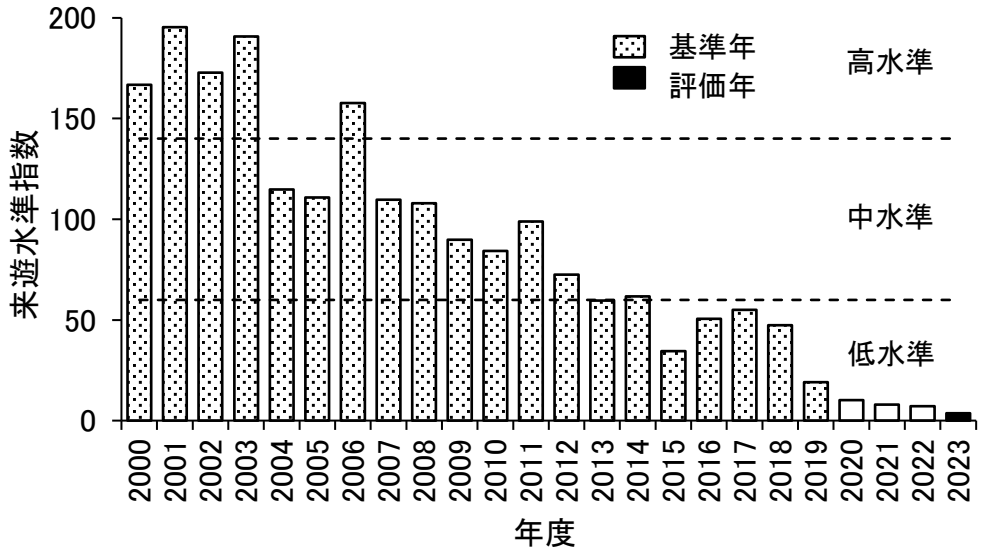


図 9　北海道日本海におけるスルメイカの来遊水準（来遊水準の指標：漁獲量）

表 3　日本におけるスルメイカの漁獲量と TAC（単位：トン）

年度	TAC			全国漁獲量[3),4)]		北海道漁獲量		北海道外漁獲量
	全国	大臣管理分	北海道知事管理分	冬季発生群	秋季発生群	日本海	太平洋～オホーツク海	
1998	450,000	322,000	若干	76,264	107,152	26,849	31,068	125,499
1999	500,000	322,000	若干	98,263	139,000	38,310	27,252	171,701
2000	500,000	322,000	若干	231,030	109,724	24,734	88,944	227,076
2001	530,000	375,000	若干	177,165	122,408	28,986	58,462	212,125
2002	530,000	375,000	若干	128,252	142,191	25,627	33,803	211,013
2003	530,000	375,000	若干	135,534	121,071	28,308	60,857	167,440
2004	385,000	254,000	若干	142,837	89,699	17,038	39,957	175,541
2005	359,000	254,000	若干	117,196	101,975	16,435	41,178	161,558
2006	359,000	254,000	若干	89,025	108,143	23,404	24,545	149,220
2007	322,000	228,000	若干	188,312	62,518	16,273	61,514	173,043
2008	333,000	228,000	若干	138,713	77,124	16,026	58,742	141,068
2009	333,000	228,000	若干	139,825	76,913	13,323	41,898	161,518
2010	318,000	220,000	若干	145,301	61,969	12,501	61,848	132,921
2011	297,000	204,700	若干	185,854	51,415	14,677	86,779	135,813
2012	339,000	235,200	若干	110,926	56,266	10,752	49,803	106,636
2013	329,000	226,000	若干	140,071	39,852	8,859	69,716	101,348
2014	301,000	205,800	若干	134,207	39,632	9,169	54,446	110,224
2015	425,000	235,200	若干	93,362	32,503	5,130	36,390	84,345
2016	256,000	168,600	若干	37,148	27,838	7,503	8,017	49,466
2017	136,000	86,500	若干	29,006	34,462	8,167	4,875	50,425
2018	97,000	60,200	若干	23,698	24,773	7,038	4,991	36,442
2019	67,000	50,000	若干	26,998	13,416	2,833	7,936	29,645
2020	57,000	46,800	若干	26,979	20,579	1,528	4,123	41,908
2021	57,000	46,800	現行水準	14,660	16,303	1,195	4,819	24,949
2022	79,200	49,900	5,600	14,798	15,089	1,079	4,949	23,859
2023	79,200	49,900	5,600			553	2,996	
2024	79,200	21,000	2,400					

※TAC（全国）は冬季発生系群と秋季発生系群の合計値
TACの集計期間は2014年4月より年度（4月～翌年3月），それ以前は暦年
2011年のTACは期中改訂後の数字　2023年度の北海道外の漁獲量は未公表

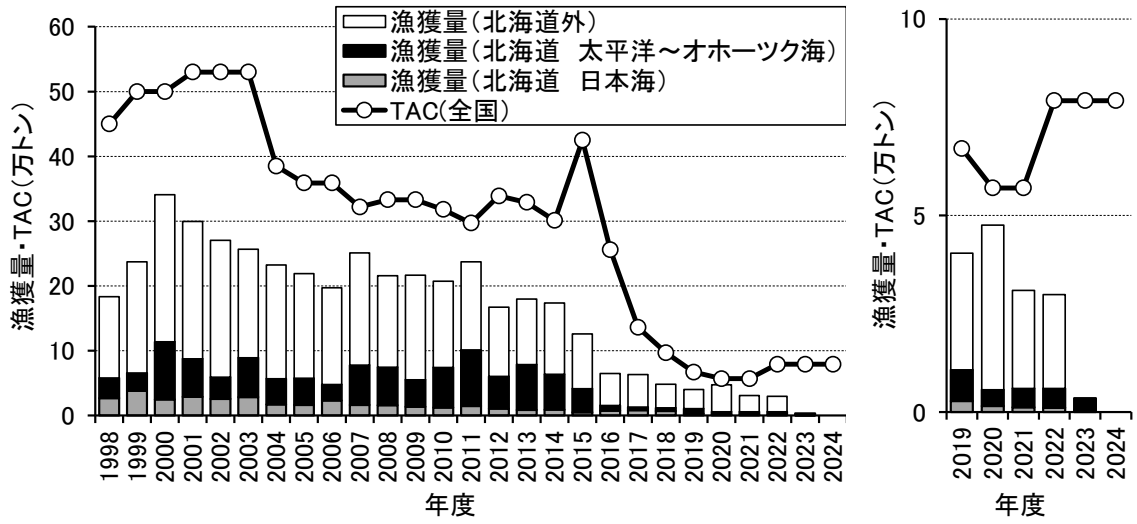


図 10　日本におけるスルメイカの漁獲量と TAC の推移（右図は 2019 年度以降の拡大図）

※ TAC（全国）は冬期発生系群と秋季発生系群の合計値

TAC の集計期間は 2014 年 4 月より年度（4 月～翌年 3 月），それ以前は暦年

2011 年の TAC は期中改訂後の数字　　2023 年度の北海道以外の漁獲量は未公表

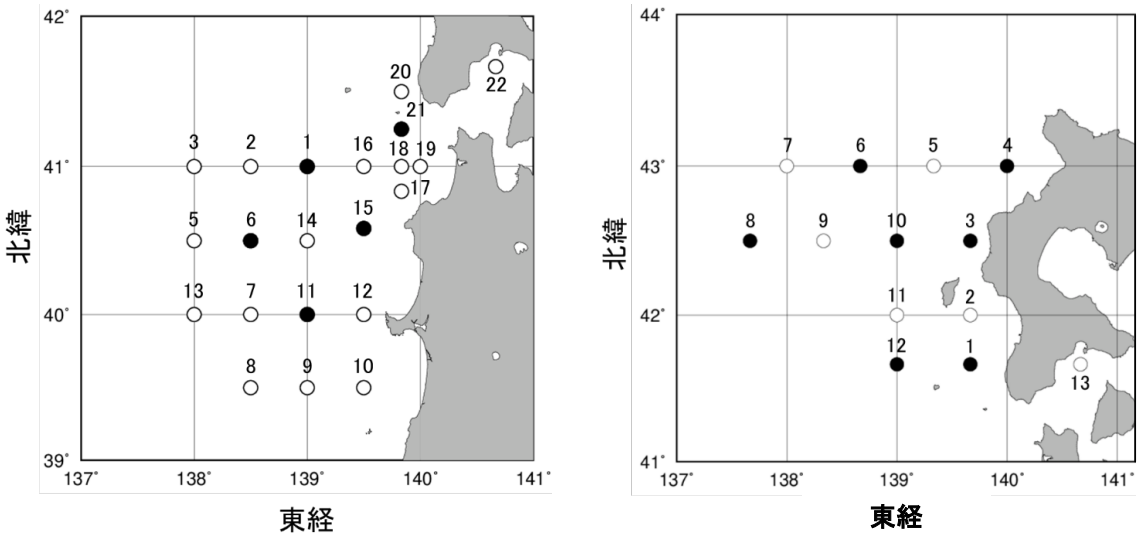


図 11　日本海におけるスルメイカの調査点図

左図：北上期調査（5 月）　右図：漁場一斉調査（6 月）

●：漁獲調査点　　○：海洋観測のみ

スルメイカ（太平洋～オホーツク海海域）

担当：釧路水産試験場（澤村　正幸），函館水産試験場（三原　栄次（現網走水産試験），木村　俊介）

評価年度：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
3,124 トン （前年比 0.59）	漁獲量	低水準	横ばい

要約

本海域に来遊するスルメイカの漁獲量は 2016 年度以降大きく減少しており，2023 年度の漁獲量は 3,124 トンで前年度から減少した。主要港の小型イカ釣り船の漁獲量及び CPUE，6 月及び 8 月に太平洋海域で実施した調査船調査による漁獲調査の CPUE はいずれも 2016 年度以降の低い値にとどまった。本海域への 2023 年度のスルメイカ来遊水準は漁獲量を指標として低水準と判断された。漁獲の中心となる冬季発生系群の資源は今後も低い水準で推移すると考えられ，来遊動向は低水準のまま横ばいと予想される。

1．資源の分布・生態的特徴

1-1．分布・回遊

東シナ海・日本海の全域，オホーツク海中南部，薩南諸島から北緯 50 度・東経 160 度付近にかけての北西太平洋に分布する [1-4]。産卵は周年行われるが主に 10～12 月に発生する秋季発生系群と 12～翌年 3 月に発生する冬季発生系群の資源量が卓越する。寿命はほぼ 1 年である。

秋季発生系群は北陸沿岸部から東シナ海北部で発生したのち，春夏季に日本海を北上し，一部は津軽海峡を通って太平洋，宗谷海峡を通ってオホーツク海に来遊したのち秋季に日本海を南下して産卵場へと移動する [3]。主群は 5～6 月に道南海域へ来遊し 7～8 月には道北日本海に達する。

冬季発生系群は東シナ海で発生したのち，春夏季に太平洋と日本海を北上し，一部は千島列島を通ってオホーツク海に来遊する [4]。太平洋の主群は 8～11 月に道東太平洋海域に達する。10～翌年 1 月にかけて，オホーツク海の群は宗谷海峡，太平洋の群は津軽海峡を通って大部分が日本海へと移動し，日本海を北上した群とともに産卵海域である東シナ海への南下回遊を行う。日本海に移動せず本州の太平洋側を南下する群も一部存在するが規模は小さいと考えられている。

北海道における漁獲対象は，日本海では秋季発生系群，道東太平洋では冬季発生系群が主

体となり，道南太平洋及びオホーツク海では秋季発生系群と冬季発生系群の両方が漁獲されると考えられている。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：単年生魚種のため設定せず）

秋季発生系群

月齢	6ヶ月	8ヶ月	10ヶ月	12ヶ月
外套長(cm)	15	21	24	24
体重(g)	60	179	276	276

＊外套長：新谷・石井[5] を一部改変

＊体重：村田[6] により算出

冬季発生系群

月齢	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月
外套長（cm）	18	22	26	28
体重（g）	121	233	361	484

＊冬季発生系群

＊外套長：菅原ほか[7] から計算

＊体重：岡本ほか[4] から引用

1-3. 成熟年齢・成熟体長

・オス：孵化後 6～7 か月で成熟を開始する[4]。

・メス：孵化後 7～8 か月以降，オスより遅れて成熟する[4]。

1-4. 産卵期・産卵場

・産卵期：秋季発生系群では主に 10～12 月[3]，冬季発生系群では 12～翌年 3 月[4]。

・産卵場：秋季発生系群では北陸沿岸域から対馬海峡付近・東シナ海北部[3]，冬季発生系群では主に東シナ海[4] である。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模（2021～2023 年度）
いか釣り （知事許可）	6～1 月	太平洋沿岸，オホーツク海沿岸	いか釣り （道外船を除く）	渡島：479 隻（2023 許可隻数） 胆振：85 隻（2022 許可隻数） 日高：64 隻（2021 許可隻数） 十勝：40 隻（2022 許可隻数） 釧路：101 隻（2022 許可隻数） 根室：123 隻（2022 許可隻数） オホーツク：42 隻（2022 許可隻数） 宗谷：5 隻（2021 許可隻数）
沖合底びき網漁業 （2023 年沖底統計）	9～1 月	太平洋，オホーツク海沿岸	かけまわし（か） オッタートロール（オ）	胆振：4 隻（か）， 日高：1 隻（か） 十勝：2 隻（か） 釧路：7 隻（か），2 隻（オ） オホーツク：5 隻（か），2 隻（オ） 宗谷：5 隻（か），1 隻（オ）
定置網	6～11 月	太平洋，オホーツク海沿岸	建網	

2-2. 資源管理に関する取り組み

国の資源管理基本方針，及び北海道資源管理方針において，資源管理の目標が定められており，目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量

北海道太平洋～オホーツク海海域の漁獲量は 1990 年代に増加し 2015 年度まで 3 万～10 万トンの高い値で推移したが，2016 年度以降減少して 1 万トンを下回っている。2023 年度の漁獲量は 3,124 トンで前年度の 59%に減少し，1990 年以降で最も低い値となった（表 1，図 1）。

海域別に見ると，太平洋では 1989～2015 年度は 1 万トンを超えていたが，2016 年度に急減し，2017 年以降は 5 千トンを下回る値で推移している。2023 年度は 2,849 トンで前年度

の 58%に減少した。このうち道南太平洋（渡島振興局管内太平洋側及び胆振・後志振興局管内）では 1,999 トン（前年度の 51%），道東太平洋（十勝・釧路振興局管内及び根室振興局管内太平洋側）では 850 トン（前年度の 89%）であった。オホーツク海海域では 1991 年度以降，1 万トンを超える年度が多かったが，太平洋と同じく 2016 年以降急減しほとんどの年で 1,000 トンを下回る値となっている。2023 年度の漁獲量は 275 トンで前年度の 62%に減少した。このうち根室海峡（根室振興局管内標津町，羅臼町）は 155 トン（前年度の 52%），オホーツク・宗谷（オホーツク振興局及び宗谷振興局管内オホーツク海側）は 120 トン（前年度の 85%）であった。2023 年度の特徴として，太平洋とオホーツク海の双方で漁獲が減少したことがあげられる。

漁法別では，道南太平洋，道東太平洋，オホーツク海海域いずれも全ての漁法で漁獲量は前年度を下回り，特に太平洋海域のいか釣りは道南及び道東のいずれも過去 35 年で最も低い値となった（表 1）。一方で道東太平洋の沖底の漁獲量は 805 トンで前年度の 96%に減少したものの前年度に続いて 2016 年以降では高い値を示した。これは，道南太平洋海域における同時期の沖底漁獲量が減少していることから，太平洋沿岸を北上する群でえりも以西に回遊する個体が例年より減少し，道東太平洋海域に回遊した個体の比率が例年より高かったことによるものではないかと考えられる。

本海域における 2023 年度の合計漁獲金額は 38 億円（前年度 46 億円）であった（図 1）。

・漁獲努力量および CPUE

太平洋～オホーツク海海域の主要港における小型いか釣り船の延べ操業隻数，及び 1996 年度以降の沖合底びき網漁業（かけまわし）でスルメイカを漁獲対象とした曳網回数（漁獲物中に占めるスルメイカの重量比が 80%以上となった曳網の回数。以下「曳網回数」）を表 2 に示した。道南太平洋から道東太平洋にかけての延べ隻数は過去 10 年間減少傾向にあり，特に道東海域では来遊量が急減した 2016 年度以降努力量が減少している。2023 年度の延べ隻数は，十勝港では 4 年連続，釧路港では 3 年連続して出漁がなく，その他の太平洋側の港では花咲港が 284 隻（前年度の 53%），厚岸港は 103 隻（同 84%），浦河港は 219 隻（同 27%），函館港は 1,590 隻（同 85%）でいずれも前年度から減少した。根室海峡の羅臼港は 563 隻で前年度の 119%に増加した。沖合底びき網の曳網回数は，道東太平洋（中海区：道東）は 2017 年度，オホーツク海海域（中海区：オコック沿岸）は 2016 年度以降大きく減少し，道南太平洋（中海区：襟裳以西）でも減少傾向にある。道南太平洋での 2023 年度の曳網回数は 1 回に止まり，過去 20 年で最も少ない値となった。道東太平洋での曳網回数と漁獲量は 2022 年度に 270 回となって 7 年ぶりの高い値を示し，2023 年度も 125 回と前年度を下回ったものの引き続き 2016 年以降では高い水準にあった。オホーツク海（中海区：オコック沿岸）の曳網回数は 2023 年度には前年度に続き 0 回であった。

各港の小型いか釣り漁業の CPUE（1 日 1 隻あたり漁獲量 kg）の経年変化を図 2 に示した。出漁がなかった十勝港及び釧路港を除き，2023 年度の各港の CPUE は，道南太平洋の

函館港で 96（前年度の 87%），浦河港で 106（同 58%），道東太平洋の厚岸港で 88（同 58%），花咲港で 94（同 60%），根室海峡の羅臼港で 133（同 72%）となり，いずれも前年度から低下した。

・漁獲物の状況

2019～2023 年度に函館港（図 3），道東太平洋各港（図 4）及び根室海峡の羅臼港（図 5）で行った漁獲物調査について，月別の外套長組成を示した。函館港については漁場が太平洋海域となる 8～10 月の結果を示した。函館港での外套長組成は来遊の初期にあたる 8 月には外套長のばらつきが小さいのに対し，9 月から 10 月にかけて外套長のばらつきが大きくなる傾向がみられる。道東太平洋でも 7～8 月の根室港定置網の漁獲物では外套長のばらつきが小さいのに対し，9 月以降は外套長のばらつきが拡大している。10 月以降の羅臼海域では外套長は年による変化が大きい傾向がみられる。全体として，終漁期に近づくほど外套長のばらつきと年による変化が拡大し，海域の東側ほどその傾向が強まる傾向が認められる。これは魚群の南下が本格化する漁期の終盤ほど発生時期及び成長が異なる複数の群が来遊して短期間で入れ替わる傾向が強まることによるものと考えられる。2023 年度は，函館港の外套長は 8 月及び 9 月には前年度よりやや大きかったが，10 月には前月に比べ小型化した。道東太平洋は 10 月花咲港分のみ標本が得られ，外套長は前年度同月の花咲港での標本よりやや大型であった。オホーツク海海域（根室海峡）の羅臼港は前年度と同じく 10 月から 12 月に標本が得られ，外套長は 10 月及び 11 月には前年度よりやや大型で，12 月は外套長のばらつきが大きかった前年度と異なり単峰型の外套長組成となった。

3-2. 調査船調査結果

道南及び道東太平洋海域において試験調査船北辰丸及び金星丸を用いて毎年 6 月（図 6）及び 8 月（図 7）に実施しているスルメイカ分布調査について，過去 12 年の調査結果を示した。分布密度の指標となる各調査点の CPUE（2 連式いか釣り機 1 台 1 時間当たり漁獲尾数）は，北上群の来遊初期に当たる 6 月には資源の減少以前から全体的に低く，日本海から秋季発生系群が津軽海峡を通じて来遊する道南太平洋海域で相対的に高い値を示すことが多い。2023 年度 6 月は道南・道東海域ともに漁獲がみられたものの採集尾数はともに 1 尾ずつであった。一方，北上群の来遊後に当たる 8 月の平均 CPUE は 2016 年度以降の冬季発生系群の資源量の減少[4]とともに大きく低下し，漁獲の見られない調査点が増加している。2023 年度 8 月は道南太平洋では調査を実施した 3 調査点全てで漁獲があり，道東太平洋では十勝管内大樹沖から釧路管内昆布森沖にかけての海域で漁獲がみられたものの，いずれの調査点でも CPUE は低い値に止まった。

過去に調査点が変更され調査回数も少ない 6 月道南太平洋での調査を除き，各調査の平均 CPUE の経年変化を図 8 に示した。2023 年 6 月道東太平洋の平均 CPUE は 0.008（前年度 0.069），8 月道南太平洋の平均 CPUE は 0.47（同 3.90）でいずれも前年度から低下し，それぞれ 2001 年度以降で過去 3 番目と過去最低の低い値であった。8 月道東太平洋調査の平均

CPUE は 0.12 で過去 2 番目（調査船の機関故障により調査打切りとなった 2022 年度を除く）に低い値となった。以上の結果から，2023 年度の北海道太平洋海域におけるスルメイカの来遊は魚群の来遊初期・来遊後いずれも低い水準にあったと考えられる。

過去 12 年度の 8 月調査における道東海域のスルメイカの外套長組成を図 9 に示した。この時期に道東太平洋に来遊するスルメイカの外套長組成はいずれの年もおおむね過去平均に近い値にあるが，2016 年以降，漁獲される標本が減少（図 6）したことにより外套長の分布が不規則になる年がみられる。2023 年度の外套長は過去平均に比べ小型であった。

3-3. 全体的な資源動態との関係

北海道太平洋～オホーツク海海域におけるスルメイカの漁獲量は冬季発生系群の資源量と高い相関を示している（図 10）。スルメイカ冬季発生系群の資源量は低水準であった 1980 年代から 1990 年代に入って急増し，2015 年度まで高い水準を維持したが，2016 年度以降急減して低い水準で推移している[4)]。2023 年度の冬季発生系群の資源量は約 10.1 万トンで，前年度の 13.1 万トンから減少し 1981 年以降の最低値であったと推定された（図 11）。

3-4. 2023 年度の北海道への来遊水準：低水準

北海道への来遊水準の指標として，北海道太平洋～オホーツク海海域の漁獲量を用いた（図 12）。2000～2019 年度の 20 年間の平均値を 100 とし，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。2023 年度の来遊水準指数は 7 となり，低水準と判断された。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

スルメイカは 1 つの年級群で資源が構成されるため毎年度の新規加入量によって資源量が大きく変動する。令和 5 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価[4)]によると，2023 年の親魚量は引き続き低水準にあることから，2024 年に資源が回復する可能性は低いと考えられる。道南太平洋及び道東太平洋における漁場形成も散発的で来遊が増加する兆候も見られていないことから，今後の来遊動向は低い水準のまま横ばいの状態が続くと予想される。

4. 全国の漁獲量・TAC

全国及び北海道の漁獲量と TAC の推移を図 13 及び表 3 に示した。北海道知事管理分は 1998～2021 年度まで「若干量」に設定されていたが，2022 年度から具体的数量が明示され，2024 年度は前年度の 43%にあたる 2,400 トンとなっている。

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	・漁業生産高報告（2022, 2023 年度は水試集計速報値を含む） ※海域区分は以下のとおり 道南太平洋：渡島振興局管内太平洋側（松前，福島町及び八雲町熊石地区を除く渡島），胆振，日高振興局管内 道東太平洋：十勝，釧路振興局管内及び根室振興局管内太平洋側（標津町及び羅臼町を除く根室） 根室海峡：根室振興局標津町及び羅臼町 オホーツク海：オホーツク振興局管内及び宗谷振興局管内オホーツク海側（枝幸，浜頓別町，猿払村及び稚内市宗谷地区） ・函館港，浦河港，十勝港，釧路港，厚岸港，羅臼港における小型いか釣り船の日別漁獲量（漁況速報及び荷受資料に基づく水試集計値）
漁獲努力量	・函館港，浦河港，十勝港，釧路港，厚岸港，羅臼港における小型いか釣り船の延べ操業隻数（漁況速報及び荷受資料に基づく水試集計値） ・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター） ※海域区分は以下のとおり 道南太平洋：中海区「襟裳以西」 道東太平洋：中海区「道東」 オホーツク海：中海区「オコック沿岸」

（2）漁船の努力量および CPUE

道南太平洋の主要港である函館港と浦河港，道東太平洋の主要港である十勝港，釧路港，厚岸港，花咲港，及びオホーツク海の主要港である根室海峡の羅臼港について，小型いか釣り船の延べ操業隻数（以下：延べ隻数）を各港における努力量とした。同じく各港における漁獲量を延べ隻数で除した値を CPUE とした。（函館水試及び釧路水試集計値）

沖合底びき網漁業（かけまわし）の努力量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，「襟裳以西」「道東」「オコック沿岸」の各中海区についてスルメイカの漁獲量が 80%以上となった曳網の回数をスルメイカ対象の努力量としてそれぞれ集計した。

（3）調査船調査

釧路水産試験場所属の試験調査船北辰丸（道東太平洋）及び函館水産試験場所属の試験調査船金星丸（道南太平洋）により毎年 6 月及び 8 月に北海道太平洋海域で行っている調査

船調査の結果を用いた。夜間のいか釣り機による釣獲調査で各調査点における CPUE（自動いか釣り機 1 台 1 時間あたりの平均漁獲尾数）を求め，分布密度の指標とした。

8 月の道東海域での調査において，各調査点で漁獲されたスルメイカの外套長組成を調査点ごとの CPUE で重みづけて海域全体の外套長組成を求めた。

（4）漁獲物調査

各港での漁獲物は漁期中に当日水揚げの生鮮スルメイカを水揚げ港で受け取ったのち水産試験場に持ち帰って生物測定を行い，標本を購入した船の当日の銘柄別水揚げ函数で銘柄ごとの測定結果を引き延ばして外套長組成及び成熟率を算出した。

文献

1) 奥谷喬司.「新編世界イカ類図鑑」　東海大学出版部，東京．2015；189 pp.
2) 新谷久男「スルメイカの資源　水産研究叢書　16」　日本水産資源保護協会，東京．1967；60 pp.
3) 宮原寿恵，岡本俊，西嶋翔太，松倉隆一，松井萌，森山丈継，倉島陽，高﨑健二，稲掛伝三，井桁庸介，阿部祥子，永井平．令和 5（2023）年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」．水産庁，水産研究・教育機構，東京．2024；87 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_19.pdf
4) 岡本俊，宮原寿恵，松井萌，森山丈継，西澤文吾，倉島陽，西嶋翔太，高﨑健二，瀬藤聡．令和 5（2023）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」．水産庁，水産研究・教育機構，東京．2024；55 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_18.pdf
5) 新谷久夫，石井正．北海道周辺海域におけるスルメイカの系統群.「スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究」農林水産技術会議事務局, 東京. 1972；192–205.
6) 村田守．スルメイカの体長・体重関係について．北水研報告　1978；43：33–51.
7) 菅原美和子，山下紀生，坂口健司，佐藤充，澤村正幸，安江尚孝，森賢，福若雅章．太平洋を回遊するスルメイカ冬季発生系群の成長に及ぼす孵化時期と性差の影響．日水誌　2013；79：823–831.

表1　北海道の太平洋～オホーツク海海域におけるスルメイカ漁獲量の経年変化

年度	太平洋									オホーツク海								北海道の太平洋～オホーツク海合計
	道南				道東				合計	根室海峡			オホーツク・宗谷				合計	
	いか釣り	沖底	定置網他	小計	いか釣り	沖底	定置網他	小計		いか釣り	定置網他	小計	いか釣り	沖底	定置網他	小計		
1985	348	15	360	723	959	1,289	414	2,662	3,385		6	6		0	0	0	6	3,391
1986	794	5	413	1,212	100	207	1	308	1,520			0		0	0	0	0	1,520
1987	825	1	1,032	1,858	39	624	77	740	2,597		138	138		7	563	570	708	3,306
1988	1,347	62	1,117	2,527	226	4		230	2,756		10	10		0	0	0	11	2,767
1989	7,875	370	4,124	12,369	540	48	253	841	13,210		971	971		1	116	117	1,088	14,298
1990	6,910	42	3,017	9,970	4,415	806	251	5,473	15,442	983	3,220	4,203		136	143	278	4,482	19,924
1991	11,102	319	8,467	19,888	9,038	634	114	9,786	29,674	5,900	4,283	10,182	40	716	1,435	2,191	12,373	42,047
1992	18,476	265	31,386	50,126	16,188	1,063	294	17,546	67,672	10,878	9,000	19,878	9	3,434	8,773	12,216	32,094	99,765
1993	20,866	2,206	12,813	35,885	2,683	215	136	3,034	38,918	2,161	4,275	6,436		395	913	1,308	7,744	46,662
1994	15,713	2,625	17,772	36,110	6,813	1,157	96	8,066	44,175	4,968	7,541	12,509	0	2,053	945	2,997	15,506	59,681
1995	10,985	2,920	25,190	39,095	4,754	587	387	5,727	44,822	8,375	11,777	20,152	7	3,908	9,597	13,512	33,664	78,487
1996	24,369	3,736	24,526	52,630	8,858	1,832	648	11,338	63,969	9,295	11,850	21,145	93	6,645	16,388	23,125	44,270	108,239
1997	26,609	7,365	32,965	66,939	5,081	2,363	114	7,558	74,497	3,468	9,009	12,477	11	2,758	3,428	6,197	18,674	93,171
1998	8,678	911	11,909	21,498	3,901	810	56	4,767	26,266	946	3,055	4,001	1	344	456	800	4,802	31,068
1999	9,639	49	8,735	18,424	926	320	238	1,485	19,909	1,820	1,986	3,807	4	358	3,175	3,537	7,344	27,252
2000	15,369	924	17,353	33,646	4,404	340	331	5,075	38,721	16,698	17,681	34,378	9	4,093	11,743	15,844	50,223	88,944
2001	13,938	2,532	16,543	33,013	4,151	420	57	4,627	37,641	4,187	12,964	17,151	2	584	3,083	3,668	20,819	58,460
2002	5,619	1,343	12,708	19,670	1,864	100	122	2,087	21,756	1,905	4,742	6,647	0	803	4,599	5,402	12,050	33,806
2003	15,031	5,725	30,422	51,178	3,356	1,270	483	5,109	56,288	218	2,478	2,696	0	262	1,611	1,873	4,569	60,857
2004	13,462	1,965	10,313	25,740	4,252	1,215	23	5,490	31,230	1,518	4,763	6,281		960	1,486	2,446	8,727	39,957
2005	10,047	2,493	13,988	26,527	6,784	570	49	7,403	33,930	898	4,390	5,288		478	1,481	1,959	7,247	41,177
2006	6,753	1,284	9,216	17,252	3,090	414	48	3,552	20,805	256	1,681	1,937		135	1,668	1,803	3,740	24,545
2007	11,359	1,350	24,879	37,589	5,279	2,382	76	7,737	45,326	1,104	9,716	10,820		1,686	3,682	5,368	16,188	61,514
2008	15,620	3,192	27,412	46,224	3,750	806	109	4,665	50,889	1,629	3,241	4,870		229	2,754	2,983	7,853	58,742
2009	13,469	3,615	9,957	27,041	5,899	2,511	21	8,431	35,471	1,318	3,029	4,347		124	1,955	2,079	6,426	41,898
2010	8,217	3,371	6,017	17,605	5,604	1,101	242	6,947	24,552	6,272	13,859	20,131	0	2,619	14,546	17,165	37,296	61,848
2011	9,404	1,560	8,638	19,603	10,202	3,055	463	13,720	33,322	10,976	15,500	26,476	823	4,575	21,583	26,981	53,456	86,779
2012	12,578	398	5,266	18,241	7,655	3,814	407	11,876	30,118	5,906	8,676	14,582	156	813	4,135	5,104	19,686	49,803
2013	9,696	540	6,457	16,693	8,946	1,039	342	10,327	27,020	13,026	11,496	24,522	23	5,756	12,395	18,174	42,696	69,716
2014	6,519	842	6,618	13,979	11,599	5,390	22	17,012	30,991	7,504	3,047	10,551	6	4,618	8,280	12,905	23,456	54,446
2015	3,677	1,239	2,718	7,634	11,626	6,806	5	18,437	26,071	4,044	2,676	6,720	3	859	2,736	3,599	10,319	36,390
2016	2,663	797	1,122	4,582	1,029	1,607	0	2,636	7,219	117	313	429		28	340	369	798	8,017
2017	1,772	1,021	1,536	4,329	142	22	0	165	4,494	22	85	108		50	224	274	381	4,875
2018	1,749	823	1,696	4,268	368	39	1	408	4,676	70	100	169		17	130	146	316	4,992
2019	1,673	373	1,433	3,479	675	135	131	942	4,421	780	1,893	2,673	0	253	937	1,190	3,863	8,284
2020	1,706	361	1,246	3,313	494	389	1	883	4,197	58	166	224		285	99	384	608	4,805
2021	1,955	462	1,089	3,506	362	10	58	431	3,936	259	835	1,095	0	426	62	488	1,583	5,519
2022	1,466	268	2,202	3,935	121	834	3	958	4,894	120	181	300	1	47	93	141	441	5,335
2023	667	51	1,280	1,999	44	805	1	850	2,849	58	97	155	1	116	3	120	275	3,124

※道南太平洋は渡島（松前・福島町および八雲町熊石地区を除く）・胆振・日高振興局管内。道東太平洋は十勝・釧路・根室振興局管内の太平洋側，根室海峡は羅臼町・標津町，オホーツク・宗谷はオホーツク総合振興局と宗谷総合振興局（枝幸・浜頓別・猿払村および稚内市宗谷地区）管内。
資料は漁業生産高報告，2021，2022年度は水試集計速報値を含む。空白は漁獲なし，0は0.5トン未満。

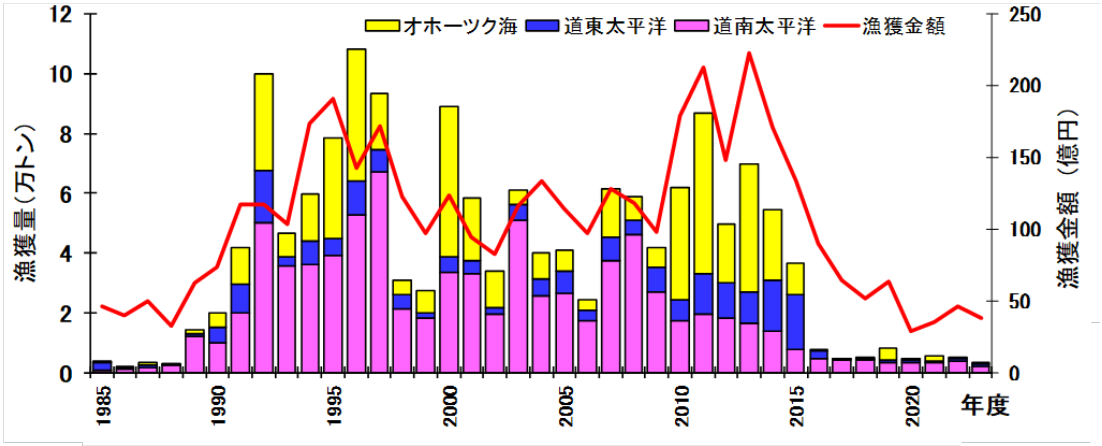


図１　北海道の太平洋～オホーツク海海域におけるスルメイカ漁獲量及び漁獲金額の経年変化

表２　北海道の太平洋～オホーツク海海域における漁獲努力量の経年変化

年度	いか釣り延べ操業隻数							沖底曳網回数（かけまわし）※		
	道南太平洋		道東太平洋				オホーツク海	道南太平洋	道東太平洋	オホーツク海
	函館港	浦河港	十勝港	釧路港	厚岸港	花咲港	羅臼港	（襟裳以西）	（道東）	（オコック沿岸）
1985	5,788	—	6	4			—	—	—	—
1986	11,441	—	150	21			—	—	—	—
1987	10,228	—	150	18			—	—	—	—
1988	10,085	—	24	4			—	—	—	—
1989	11,028	—	100	0			—	—	—	—
1990	9,529	—	821	2,819			—	—	—	—
1991	9,274	—	1,672	4,321			—	—	—	—
1992	8,856	—	1,595	4,788			—	—	—	—
1993	10,281	2,620	457	725			1,613	—	—	—
1994	9,305	2,661	635	1,990			3,364	—	—	—
1995	8,389	2,199	243	2,096			5,368	—	—	—
1996	11,375	1,371	686	2,932			4,864	428	875	1,415
1997	8,105	3,215	130	1,431			3,743	625	743	145
1998	7,563	2,188	533	1,424			1,231	93	16	10
1999	6,822	1,661	194	1,294			1,522	0	39	12
2000	7,367	2,024	471	1,324			3,182	128	129	602
2001	6,421	1,083	233	1,351			2,112	321	180	22
2002	6,850	1,209	109	1,229			2,306	212	10	72
2003	6,651	3,084	149	1,645			791	758	336	0
2004	6,621	2,978	96	1,441			1,537	407	97	30
2005	5,835	2,017	486	2,250	1,311	939	1,678	619	112	0
2006	4,688	1,970	329	2,118	1,219	0	531	252	217	0
2007	5,591	1,883	600	2,617	780	187	2,924	218	178	51
2008	5,061	2,749	903	1,562	144	251	1,027	587	83	0
2009	4,538	2,989	387	1,998	534	391	785	517	140	0
2010	3,956	1,730	797	2,219	929	678	3,795	443	81	777
2011	3,463	2,002	1,410	2,148	1,675	1,332	5,181	252	369	856
2012	3,043	2,980	1,418	2,911	593	876	2,910	145	397	123
2013	3,306	2,228	1,981	1,750	1,415	1,909	6,419	247	29	2,045
2014	2,728	1,495	1,780	2,808	1,872	3,829	5,171	387	278	1,627
2015	2,668	966	2,439	3,846	1,791	4,460	4,578	156	477	241
2016	2,120	1,775	454	671	296	1,379	1,196	229	147	0
2017	2,315	435	0	0	27	249	349	232	0	0
2018	1,758	1,588	0	131	223	439	1,129	262	0	0
2019	2,075	367	61	53	228	1,500	1,187	79	9	0
2020	1,480	835	0	457	279	1,347	404	4	12	0
2021	1,441	792	0	0	171	731	752	96	0	47
2022	1,879	797	0	0	122	535	475	100	270	0
2023	1,590	219	0	0	103	284	563	1	125	0

※沖底曳網回数はスルメイカの漁獲が80%以上となった曳網の回数
いか釣り延べ隻数のうち羅臼港及び2021年度以降浦河港（含・様似）は市場水揚げデータ、
それ以外はいか釣り協議会日報データ集計値

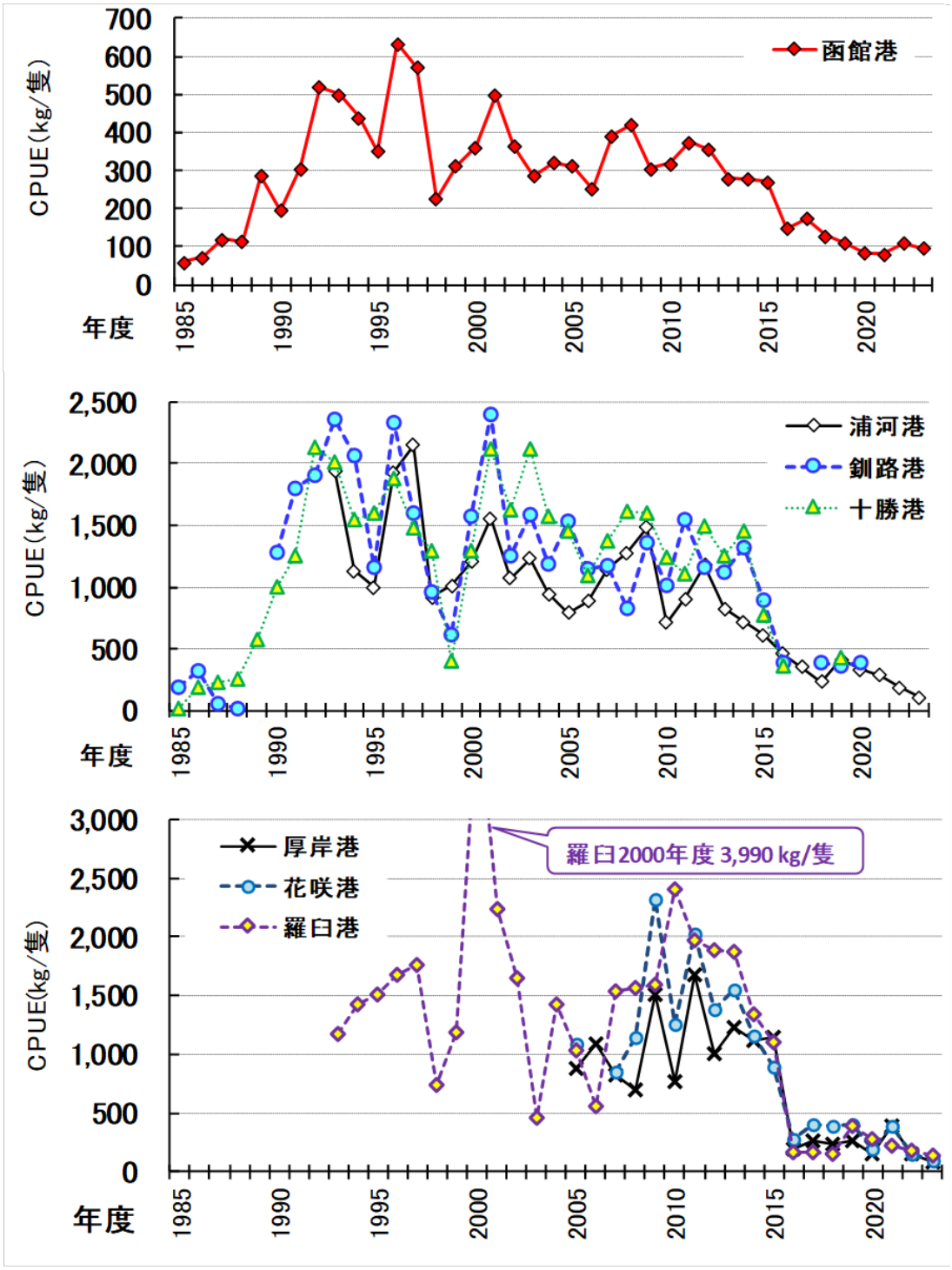


図２　太平洋主要港における小型いか釣り船 CPUE の経年変化。CPUE は１日１隻あたりの漁獲重量（kg）

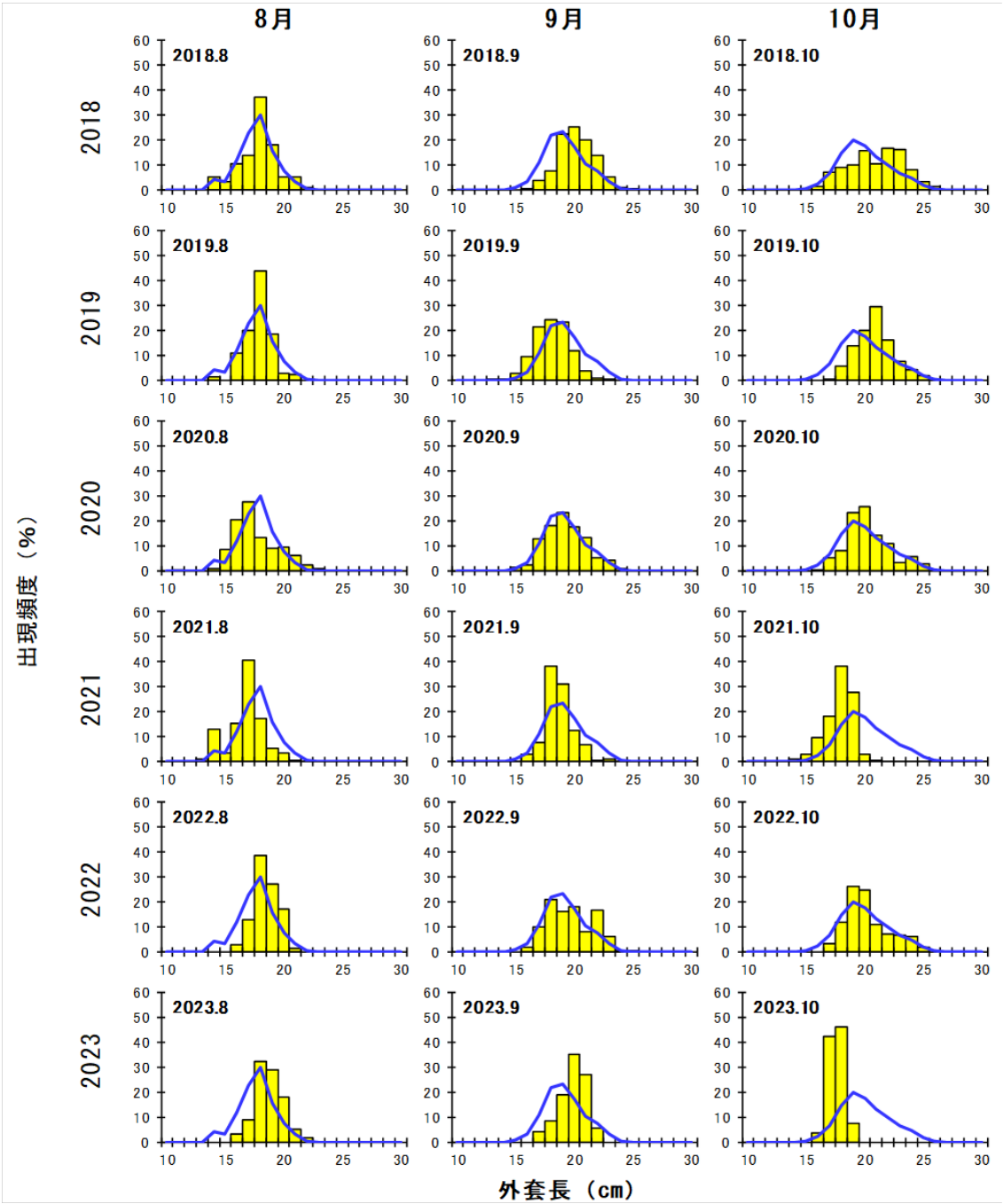


図 3　函館港における 2023 年度及び過去 5 年 8～10 月漁獲物の月別外套長組成の経年変化
折れ線は 2018～2022 年度各月の外套長組成の平均

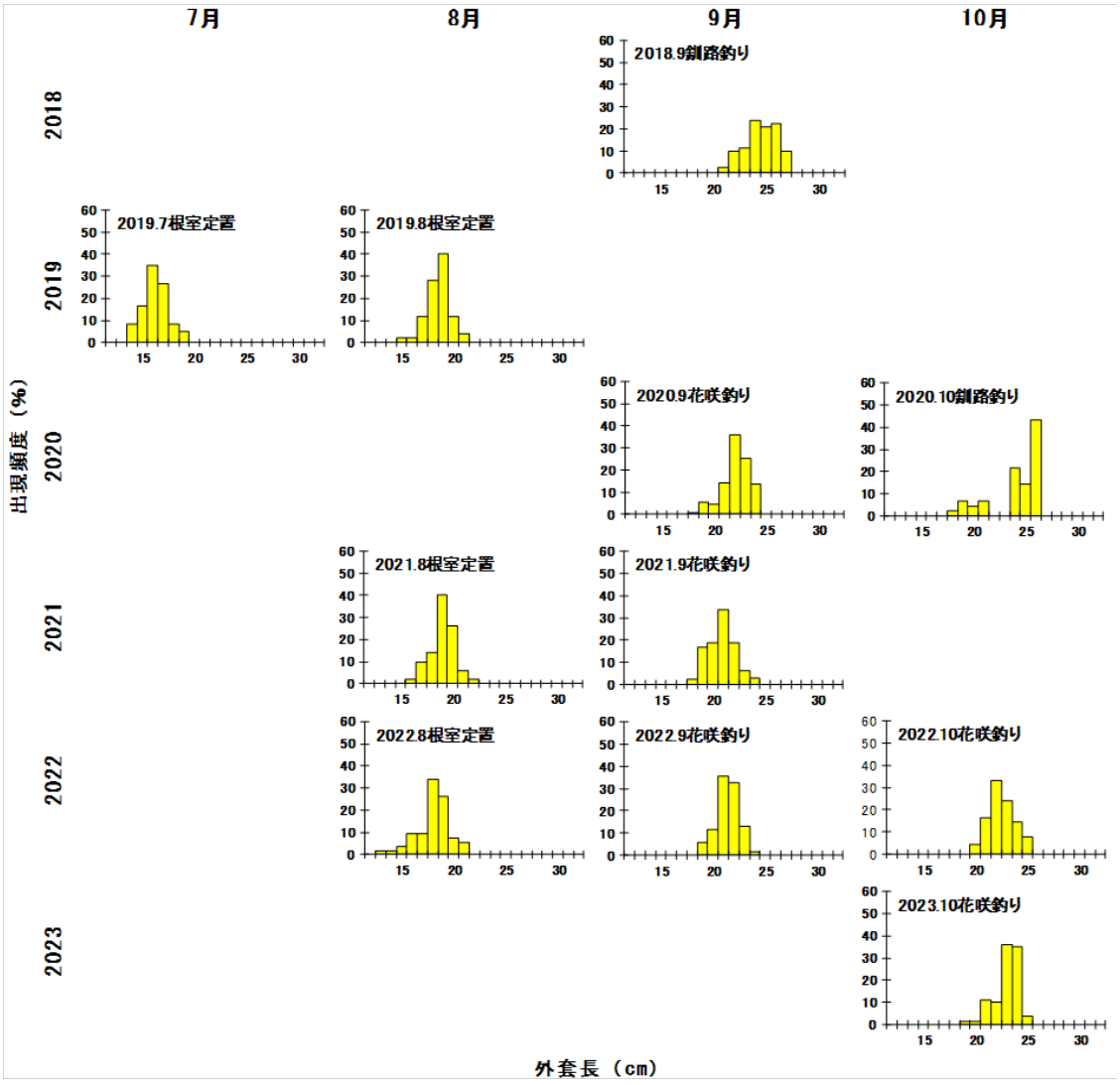


図 4　道東太平洋における 2018～2023 年度の漁獲物の月別外套長組成の経年変化

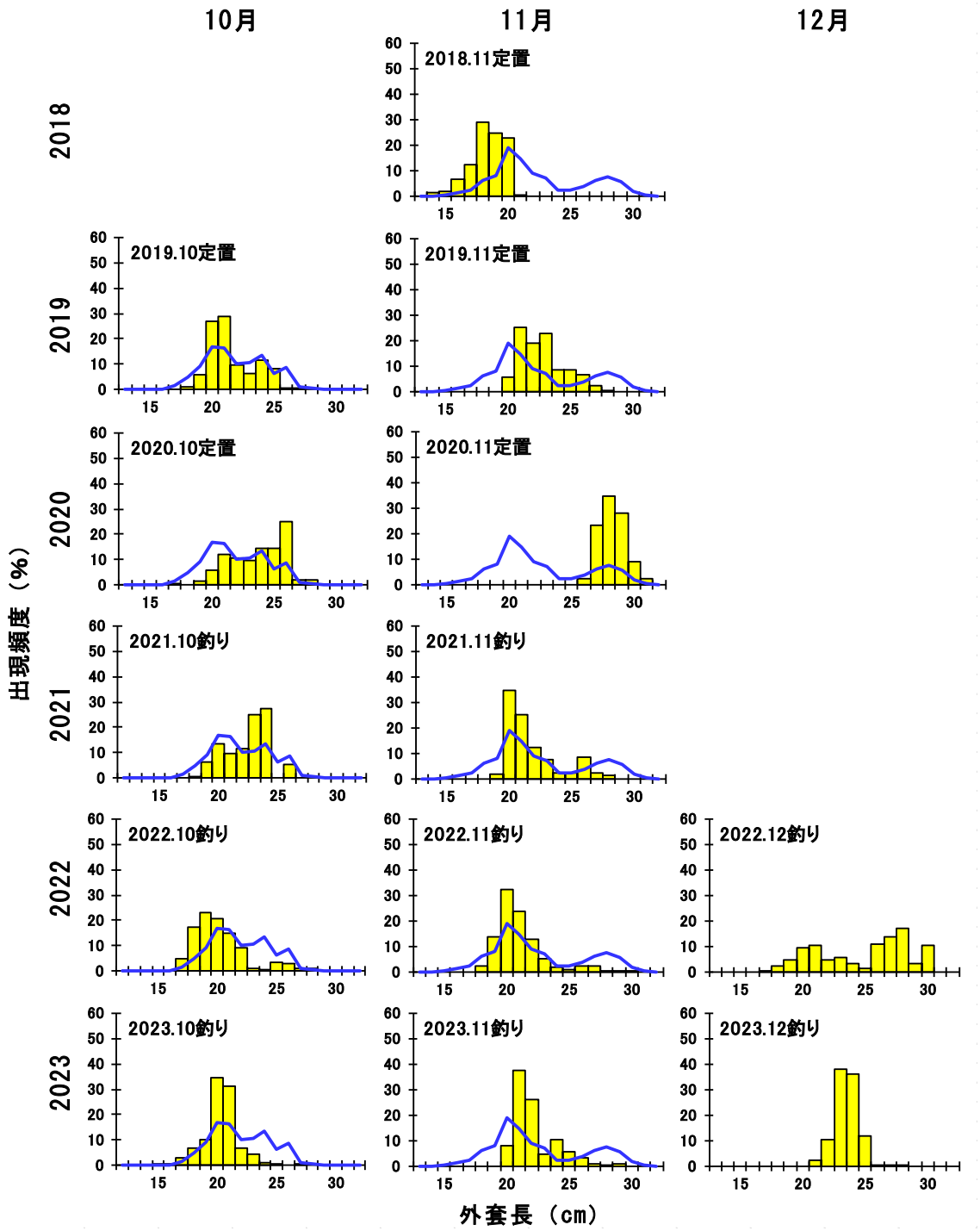


図 5　羅臼港における 2023 年度及び過去 5 年の漁獲物の月別外套長組成の経年変化。折れ線は 2018～2022 年度各月の外套長組成の平均

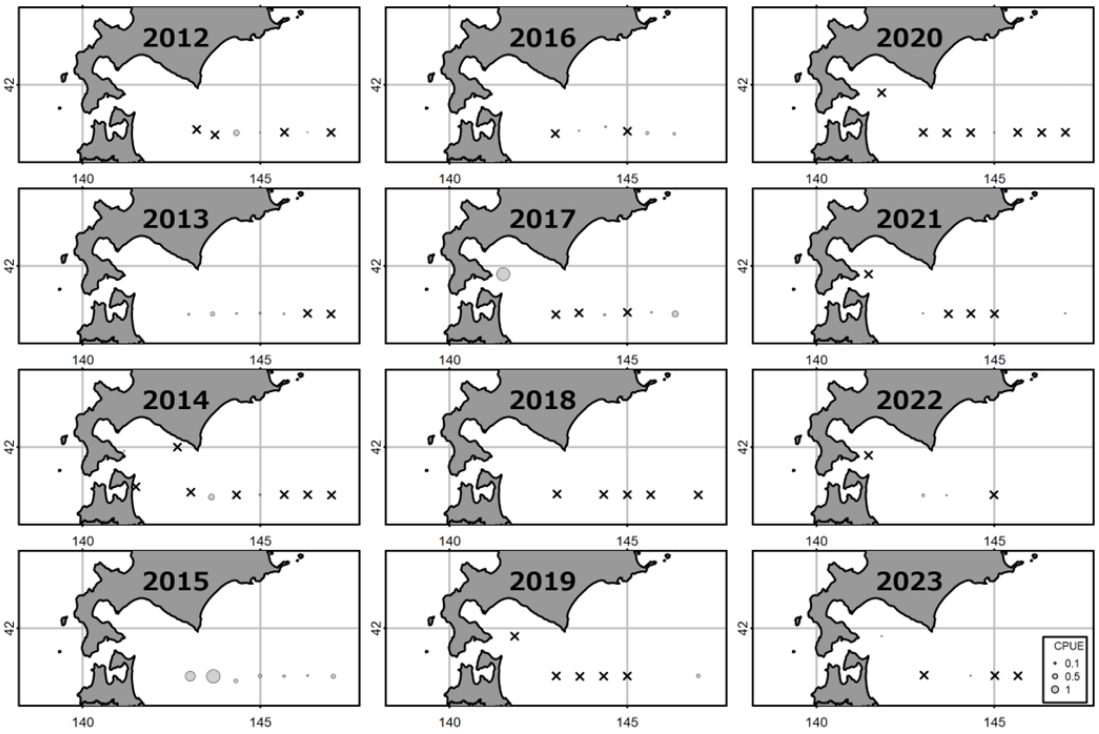


図 6　試験調査船北辰丸および金星丸による過去 12 年の 6 月調査結果

〇は調査点で大きさは CPUE（尾数/1 台 1 時間）を示す。×は漁獲なし

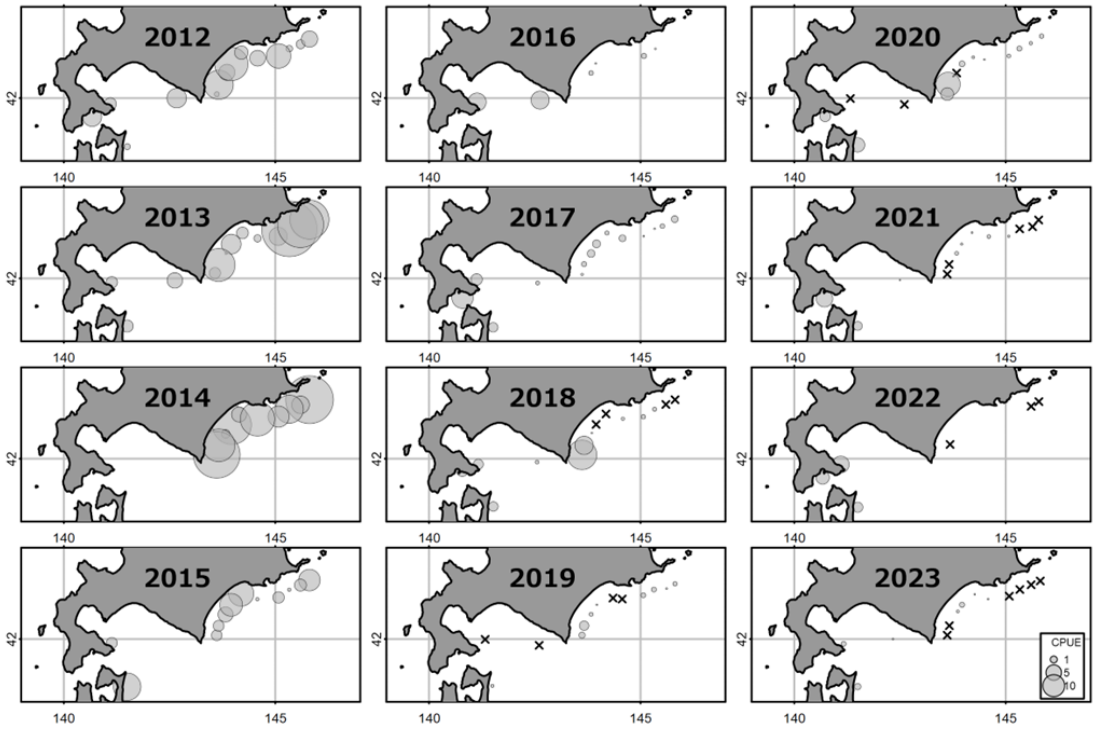


図 7　試験調査船北辰丸および金星丸による過去 12 年間の 8 月調査結果。2022 年道東太平洋は調査船故障のため途中で調査打切り

〇は調査点で大きさは CPUE（尾数/1 台 1 時間）を示す。×は漁獲なし

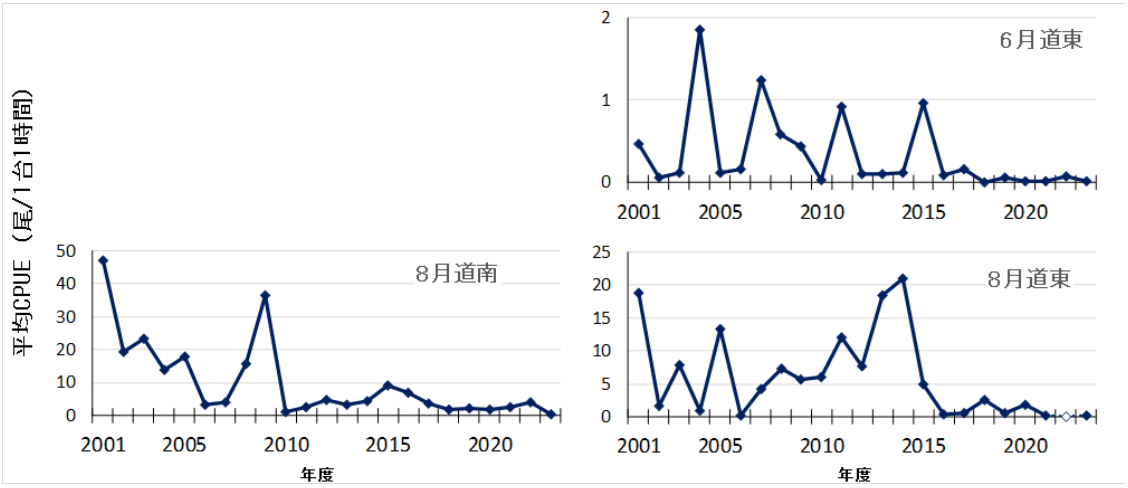


図 8　試験調査船北辰丸および金星丸による 2001 年以降の道南・道東太平洋スルメイカ調査の平均 CPUE の経年変化。8 月道東は 2009 年，　6 月道東は 2010 年から現行の形となりそれ以前は調査点が一部異なる。2022 年 8 月道東太平洋は調査船機関故障で途中打ち切りのため参考値

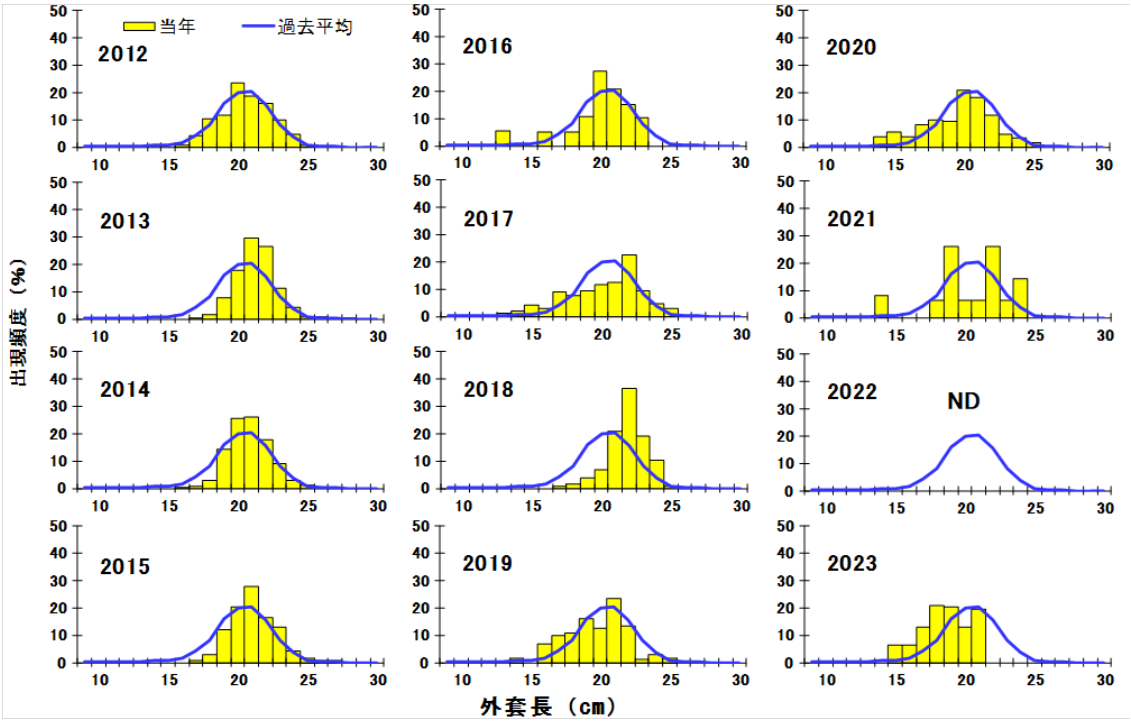


図 9　試験調査船北辰丸による過去 12 年間の 8 月調査での外套長組成。過去平均は 2001～2021 年度の平均。2022 年度は調査船故障により漁獲なし

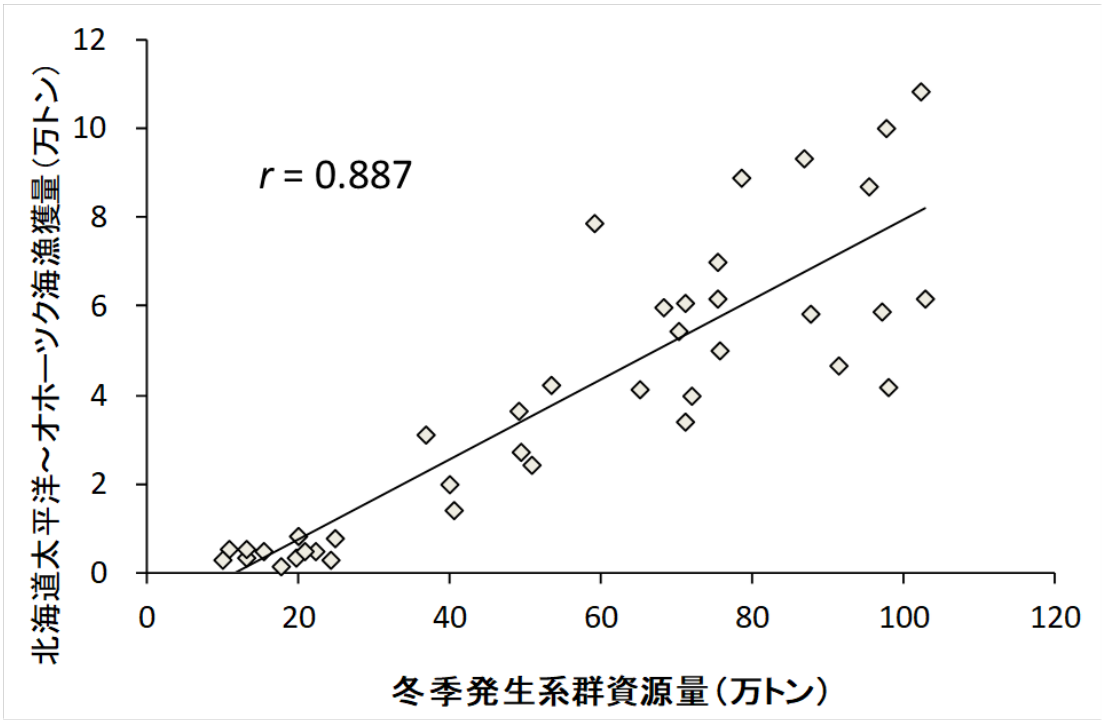


図 10　1985～2023 年度スルメイカ冬季発生系群の資源量[4]と北海道太平洋～オホーツク海海域におけるスルメイカ漁獲量の関係（直線：回帰直線　r：相関係数）

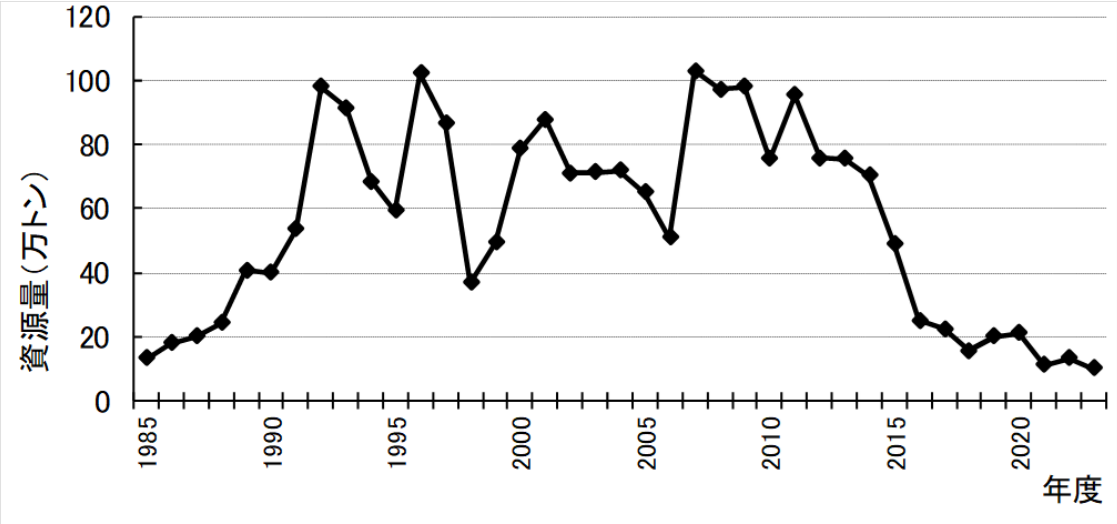


図 11　冬季発生系群スルメイカ資源量の経年変化
（令和 5 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価[4]より）

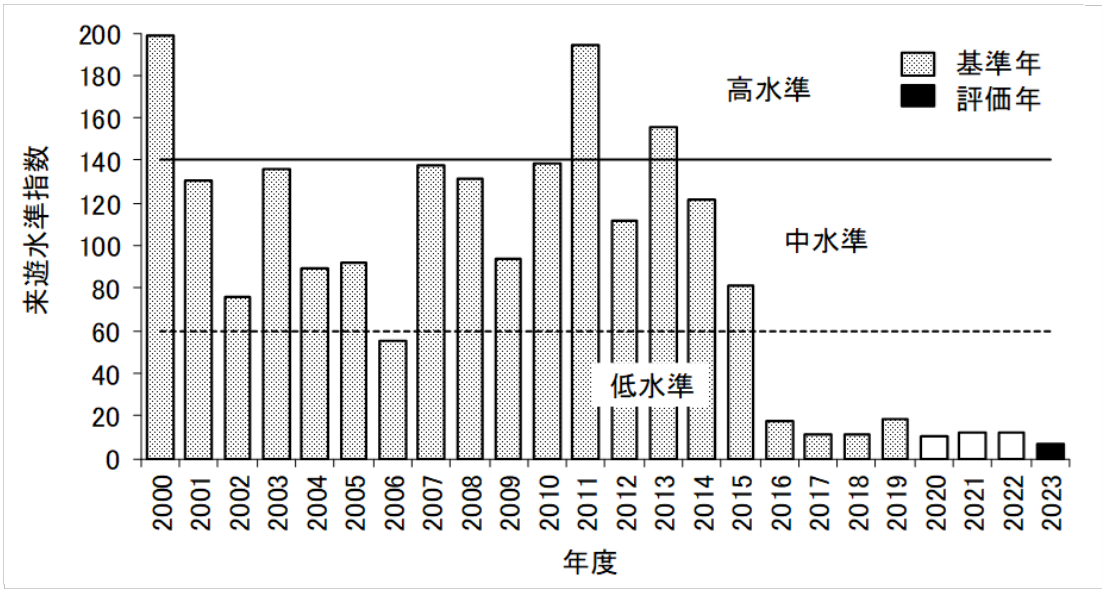


図 12　北海道の太平洋～オホーツク海海域におけるスルメイカの来遊水準
（来遊量を示す指標：太平洋～オホーツク海海域漁獲量）

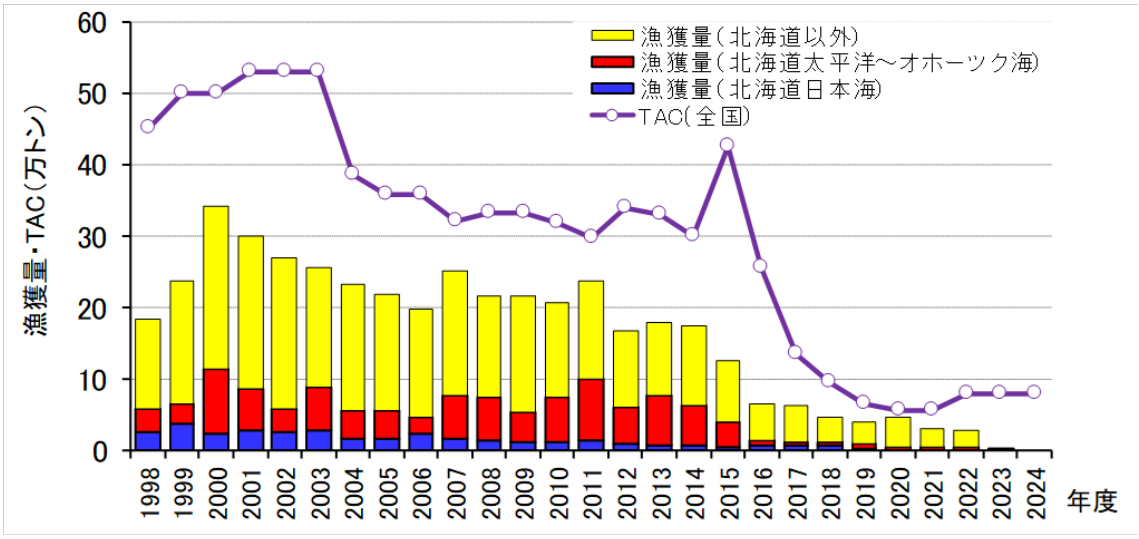


図 13　スルメイカの TAC 及び全国 4，5），北海道太平洋～オホーツク海海域，日本海海域の漁獲量の経年変化（2023 年度の北海道以外の漁獲量は集計中）

表３　スルメイカの年別・区分別 TAC 及び全国・北海道の漁獲量の推移

年度	西暦	TAC			漁獲量	
		全国計	うち大臣管理分	北海道知事管理分	全国	北海道
平成10	1998	450,000	322,000	若干	183,416	57,917
11	1999	500,000	322,000	若干	237,263	65,562
12	2000	500,000	322,000	若干	340,754	113,678
13	2001	530,000	375,000	若干	299,573	87,446
14	2002	530,000	375,000	若干	270,443	59,433
15	2003	530,000	375,000	若干	256,605	89,165
16	2004	385,000	254,000	若干	232,536	56,995
17	2005	359,000	254,000	若干	219,171	57,612
18	2006	359,000	254,000	若干	197,168	47,949
19	2007	322,000	228,000	若干	250,830	77,787
20	2008	333,000	228,000	若干	215,837	74,768
21	2009	333,000	228,000	若干	216,738	55,221
22	2010	318,000	220,000	若干	207,270	74,349
23	2011	297,000	204,700	若干	237,269	101,456
24	2012	339,000	235,200	若干	167,192	60,555
25	2013	329,000	226,000	若干	179,923	78,575
26	2014	301,000	205,800	若干	173,839	63,615
27	2015	425,000	235,200	若干	125,865	41,520
28	2016	256,000	168,600	若干	64,986	15,520
29	2017	136,000	86,500	若干	63,468	13,042
30	2018	97,000	60,200	若干	48,471	12,030
令和1	2019	67,000	34,500	若干	40,414	11,117
2	2020	57,000	46,800	若干	47,558	6,266
3	2021	57,000	46,800	若干	30,963	6,714
4	2022	79,200	49,900	5,600	29,887	6,403
5	2023	79,200	50,700	5,600		3,676
6	2024	79,200	21,000	2,400		

※集計期間は2014年4月より年度（4月～翌年3月），それ以前は暦年
北海道知事管理分は5トン未満のいか釣り，定置網，刺し網など，大臣管理分は
全国の5トン以上のいか釣り，沖合底びき網，大中型まき網が含まれる
2011年のTACは期中改訂後の数字
2023年度の全国の漁獲量は集計中

サンマ（太平洋～オホーツク海海域）

担当：釧路水産試験場（石田良太郎）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
1.49 万トン （前年比 1.38）	標準化 CPUE	低水準	横ばい

要約

北海道におけるサンマ漁獲量は，2011 年の 13.6 万トンをピークに減少傾向を示しており，2022 年には 1965 年以降で最低の 1.1 万トンにまで減少した。2023 年の漁獲量は，1.5 万トンと前年の 1.1 万を上回ったもの極めて低い水準にある。2023 年におけるサンマ棒受網漁業船の標準化 CPUE は過去 2 番目に低い値を示した。また，道東海域を調査海域とする調査船調査のサンマの採集数は極めて少なかった。標準化 CPUE を判断基準とし，2023 年の北海道周辺海域へのサンマの来遊水準は低水準と判断された。漁獲量，サンマ棒受網漁業船の標準化 CPUE，北太平洋全体のサンマ資源量は，ここ 4～5 年，低い水準内で比較的安定して推移していることから，今後の北海道周辺海域への来遊動向は「横ばい」とした。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

サンマは，日本海，オホーツク海，北太平洋の亜熱帯域から亜寒帯域にかけて広く分布[1)]する。また，季節的な南北回遊を行い，5～8 月に北上して夏季に黒潮・親潮移行域・亜寒帯域を索餌域として利用する。8 月中旬以降，南下回遊を開始し，冬季（12～3 月）には産卵のため移行域・黒潮前線域・亜熱帯域に達する。南北回遊と同時に，大きく東西方向にも回遊することが知られている[2, 3)]。分布域の表面水温は 7～25℃と幅広いが，10～15℃での分布が多い[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

耳石日周輪の解析から，ふ化後 6～7 ヶ月で体長約 20 cm に達すること明らかにされている。漁期中に漁獲される体長 25 cm 以上の個体は主に 1 歳，体長 25 cm 未満の個体は 0 歳と推測されている[4, 5)]。寿命は約 2 年と考えられている[4)]。

1-3. 産卵期・産卵場

産卵期は長く，ほぼ周年産卵が行われるが，7～8 月の産卵量は少ない。産卵場は，秋季（9～12 月）には三陸常磐沖～伊豆諸島付近，冬季（1～3 月）には伊豆諸島～熊野灘沖付

近，春季（4～6 月）には伊豆諸島～三陸常磐沖付近に形成される[6,7]。流れ藻等の漂流物に付属糸のある卵を産み付け，一産卵期に数回産卵すると考えられている。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	漁法	許可隻数（2023 年）
さんま棒受網漁業 （知事許可）	8～11 月	ロシア主張 200 海里海域，道東－道南海域，オホーツク海海域	棒受網	183 隻（オホーツク） 35 隻（えりも以東）
さんま流し網漁業 （10 トン未満，知事許可）	7～9 月	道東－道南海域	流し網	227 隻
さんま棒受網漁業 （10 トン以上，大臣許可）	8～11 月	公海海域，ロシア主張 200 海里海域，道東海域，東北海域，オホーツク海海域	棒受網	78 隻

2-2. 資源管理に関する取り組み

・国の資源管理基本方針，及び北海道資源管理方針において，資源管理の目標が定められており，目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。

・2023 年から，さんま棒受網漁業船（10 トン以上）を対象に個別漁獲割当（IQ）管理が本格的に開始された。

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量（道東太平洋海域）

道東海域沿岸の港に水揚げされるサンマの多くは，道東太平洋海域に加えて，ロシア主張 200 海里海域や公海海域をも漁場として利用する棒受網漁業船（10 トン以上）と，道東太平洋海域を主な漁場とする棒受網漁業船（10 トン未満）およびさんま流し網漁業船（10 トン未満）により漁獲されたものである。

道東太平洋海域の港に水揚げされたサンマの漁獲量（表 1，図 1）は，1980～1990 年代には 5.0 万～10.4 万トン，2000 年代には 9.2 万～12.3 万トンで推移し，比較的安定した状況が長期に亘り続いていた。ところが，2010 年代以降，急速な減少傾向を示し，2015 年に 6.2 万トン，2022 年には 1965 年以降で最低の 1.1 万トンとなった。2023 年の漁獲量は前年の 1.1 万トンを僅かに上回る 1.5 万トンであった。

流し網漁業船（10 トン未満）の漁獲量（図 2）は，全体の漁獲量よりも早い年から減少傾

向を示しており，2003 年の 0.3 万トンをピークに，その後急速な減少傾向を示し，2021 年は初めて 0 トンを記録した。2023 年は，流し網漁業船によるサンマの漁獲はなかった。

棒受網漁業船（10 トン未満）の漁獲量は，2000 年の 3.1 万トンをピークに 2020 年には 0 トンにまで減少した。2023 年の棒受網漁業船（10 トン未満）によるサンマの漁獲量は 0 トンであった。

・漁獲量（オホーツク海海域）

オホーツク海沿岸の港に水揚げされるサンマ漁獲量は，1965～1982 年は，1966 年と 1969 年を除き 1 万トン以上で推移していたが，1983～1995 年には 0～0.4 万トンと急速に減少した（表 1，図 1）。1996～2001 年には 0.4 万～1.4 万トンに回復したが，再び減少し，2002 年以降は 0～0.3 万トンで推移している。2023 年の漁獲量は 5 kg であった。なお，2022 年以降，オホーツク海で棒受網漁業船による漁獲が増加（後述）しているが，これら漁獲物は花咲港でセリにかけられるため，道東太平洋海域の漁獲量に含まれる。

・漁獲努力量・CPUE

流し網漁業船（10 トン未満）の延べ出漁隻数は，2002 年には 5,036 隻見られたが，2010 年に 1,795 隻，2015 年には 54 隻に減少し，2021 年に初めて 0 隻となった。2023 年の延べ出漁隻数は 0 隻であった。CPUE は，2009 年の 0.97 トン／隻を最高値として，その後減少し，2015 年以降は 0.11 トン／隻以下で推移している。2023 年の流し網漁業船（10 トン未満）の CPUE は操業がなかったため欠測となった（図 3）。

棒受網漁業（10 トン未満）の延べ隻数は流し網漁業（10 トン未満）と同様に 2000～2010 年代に急速に減少した。棒受網漁業船（10 トン未満）は，小型船でも操業可能な，近場に漁場が出来たときにのみ出漁することから，CPUE は 4.8～10.8 トン／隻で比較的安定して推移している（図 4）。2023 年の棒受網漁業船（10 トン未満）の CPUE は操業がなかったため欠測となった。

図 5 に棒受網船（10～200 トン）の標準化 CPUE の経年変化を示した。近年の標準化 CPUE は 2008 年の 4.0 をピークに，その後は年変動を伴いながら減少傾向を示している。2023 年は 0.23 と，過去最低値であった 2022 年（0.17）に次ぐ低い値となった。

棒受網船（10～200 トン）の漁場別 CPUE（図 6）を見ると，長期的には 5 トン／網を超えるような高い CPUE を示す操業が年々減少すると同時に，北海道に近い道東太平洋海域周辺の操業が減少を続けている。2023 年はオホーツク海～根室海峡内および道東海域で，近年のなかでは比較的大きな漁場が形成された。

・漁獲物の状況

花咲港および釧路港に水揚げされたサンマの体長組成を図 7 に示した。近年は，漁期前半には体長 27 cm を超える 1 歳魚が主体に漁獲され，漁期後半になると体長 23～25 cm にモードを示す 0 歳魚と考えられる小型個体の割合が高まる傾向が見られている。2023 年についても漁場が公海に形成された漁期前半は 26～29 cm にモードを示す比較的大型個体が漁獲されていたが，漁場がオホーツク海～根室海峡海域および道東海域に移った漁期後半に

は体長 22 cm 前後にモードを示す小型個体が漁獲された。

3-2. 調査船調査結果

9 月に道東太平洋海域で実施されている調査船調査の結果を見ると，2000～2011 年には，沿岸域を中心に採集数が 100 個体／操業を超える調査地点が見られたが，2012 年以降の採集数は極めて少ない。2023 年は 6 回の操業を行ったが，サンマは北海道に近い 2 調査地点で採集されたが採集数は僅かであった（図 8）。調査船調査で採集されたサンマの体長組成を見ると，体長 25 cm を超える 1 歳魚と考えられる個体[4, 5]の体長モードは 1998～2000 年代には 31～32 cm に見られたが，2010 年代以降は 29～31 cm とやや小さくなっており，近年, 道東太平洋海域に来遊するサンマ 1 歳魚の体長が小型化している可能性がある（図 9）。2023 年調査で採集されたサンマは，25 cm 未満の個体が大部分を占め，2022 年以前と比較して小型個体の割合が高かった。

3-3. 全体的な資源動態との関係

水産研究・教育機構が行っているサンマ資源量調査により推定された分布域全体のサンマ資源量（図 10）は，調査を開始した 2003 年には 597 万トンであったが，年々減少し，2023 年には 109.2 万トンとなった[8]。北海道の港に水揚げされたサンマ漁獲量（表 1，図 1）およびサンマ棒受網漁業船の標準化 CPUE（図 5）の年変動傾向は，ともに 10 年以上に亘って減少傾向を示している点で分布域全体の傾向と一致している。

一方，2023 年のように北海道周辺海域に漁場が形成される場合には，日帰りでの操業が可能となり漁場までの移動時間が短くなることから，公海中心に漁場が形成される年と比較して，漁獲されやすい状況が生じていると思われる。

3-4. 2023 年度の北海道への来遊水準：低水準

2023 年に北海道の港に水揚げされたサンマ漁獲量は，北海道に近い海域に漁場が形成されたこともあり，過去最低を記録した 2022 年（1.1 万トン）を上回ったものの，1965 年以降で 4 番目に少ない 1.5 万トンにとどまった（表 1，図 1）。また，2023 年のサンマ棒受網漁業船の標準化 CPUE も過去 2 番目に低い値（図 5）を示し，2023 年 9 月に行った調査船調査ではサンマは 2 年ぶりに採集されたが採集数は非常に少なかった（図 8）。

2000～2019 年の標準化 CPUE の平均値を 100 として各年の指数を標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準および低水準と定義して来遊水準を判断した。2023 年の来遊水準指数は 12 であったことから, 来遊水準は「低水準」と判断された（図 11）。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

漁獲量（表 1，図 1），サンマ棒受網漁業船の標準化 CPUE（図 5，11），北太平洋全体のサンマ資源量（図 10）は，ここ 4～5 年, 低い水準内で比較的安定して推移していることから，今後の北海道周辺海域への来遊動向は「横ばい」とした。

4. 全国の漁獲量・TAC

サンマは，日本だけではなくロシア，台湾，韓国，中国，バヌアツにより漁獲されており，2015 年以降，北太平洋漁業委員会（NPFC）で資源の評価や管理のあり方が議論されている。2023 年 3 月の NPFC 年次会合では，2023 年と 2024 年の 2 年間の NPFC 条約水域での総漁獲量（TAC）を 15 万トン／年に制限することが合意された。これを受けて，2023 年における全国のサンマ TAC は 118,131 トン（2022 年:155,335 トン）に設定された（表 2，図 12）。

知事管理エリア（オホーツク海～根室海峡海域）の漁獲量は大臣許可船による漁獲であっても知事管理枠の漁獲として TAC 報告される。2023 年の知事管理分（北海道）の TAC は，4,800 トンで開始されたが，10 月以降大臣許可船によるオホーツク海～根室海峡海域での漁獲が増加したことから，漁期中に留保枠から充当され 10,713 トンに増枠となった。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

全国：全国さんま棒受網漁業協同組合旬報を集計

道東太平洋海域：全国さんま棒受網漁業協同組合旬報から花咲，厚岸，釧路，広尾港の合計値を集計

オホーツク海：～1984 年は，全国さんま棒受網漁業協同組合旬報の「オホーツク」を集計，1985 年以降は漁業生産高報告の猿払村～斜里町を集計，2023 年は水試集計速報値による暫定値

(2) 棒受網漁業船（10 トン未満）および流網漁業船（10 トン未満）の漁獲量・努力量・CPUE

道東小型さんま漁業協議会から日別船別漁獲量を入手し，漁獲量，努力量（延べ出漁隻数）を集計した。得られた漁獲量を努力量で割ることにより CPUE を算出した。

(3) サンマ棒受網漁業船（10～200 トン）の標準化 CPUE

我が国周辺漁業資源調査情報システム（Fishery Resource Conservation：FRESCO）に登録されているさんま棒受網漁船からの聞き取りデータから，船別日別漁場別の網数および漁獲量を抽出した。このうち，データの欠損項目が少ない 1998～2023 年の 8～11 月分を標準化 CPUE 算出に用いた。北海道に水揚げしたさんま棒受網漁船の CPUE に対して月と漁船トン数の効果が大きいとされていることから[8)]，自然対数変換した CPUE（1 網あたりの漁獲量）を応答変数，年，月，漁船トン数（20 トン未満，20～100 トン未満，100～200 トン未満の 3 区分）の主効果およびこれらの一次交互作用を説明変数とし，モデルの誤差分布が正規分布に従うと仮定した GLM（一般化線形モデル）を初期モデルとした。今年の解析で BIC（Bayesian Information Criterion）が最小となったのは，全ての主効果と年と月，月と漁船トン数の交互作用を説明変数とするモデルであり，これを標準化モデルとした。標準化モデルから最小二乗平均を算出することにより年トレンドを抽出し，標準化 CPUE とした。なお，昨年の評価では 8～10 月の FRESCO データを標準化 CPUE 算出に用いていたが，近年，全体の漁獲量に占める 11 月の割合が増加していることから，今年から 8～11 月のデータを標準化 CPUE 算出に用いた。

(4) 棒受網漁船の漁場別 CPUE

FRESCO に登録されているさんま棒受網漁船の聞き取りデータから，船別日別漁場（緯度経度）別の網数および漁獲量を抽出した。得られたデータから，北海道に水揚げしたさんま棒受網漁船の漁場別 CPUE を算出した。

(5) 浮魚類分布調査

道東太平洋海域における浮魚類の来遊状況を把握するための調査船調査（試験調査船北

辰丸使用）が毎年 9 月に実施されている。本調査で採集された調査点毎のサンマの採集数を利用した。調査に用いる刺し網の目合と反数は，22，25，55，63，72，82 mm が各 1 反，29，37 mm が各 4 反，48 mm が 2 反である。

（6） 海域全体の分布量

北太平洋（日本沿岸から西経 165 度）に分布するサンマの分布量を推定するための調査が，毎年 6〜7 月に行われている。この調査の結果を，第 73 回サンマ資源・漁海況検討会議報告[9] から引用した。

文献

1） Chow S, Suzuki N, Brodeur R D, Ueno Y. Little population structuring and recent evolution of the Pacific saury (*Cololabis saira*) as indicated by mitochondrial and nuclear DNA sequence data. *J Exp Mar Biol Ecol* 2009; 369: 17–21.

2） Suyama S, Nakagami M, Naya M, Ueno Y. Migration route of Pacific saury *Cololabis saira* inferred from the otolith hyaline zone. *Fish Sci* 2012; 78: 1179–1186.

3） Miyamoto H, Suyama S, Vijai D, Kidokoro H, Naya M, Fuji T, Sakai M. Predicting the timing of Pacific saury (*Cololabis saira*) immigration to Japanese fishing grounds: A new approach based on natural tags in otolith annual rings. *Fish Res* 2019; 209: 167–177.

4） Suyama S, Kurita Y. Ueno Y. Age structure of Pacific saury *Cololabis saira* based on observations of the hyaline zones in the otolith and length frequency distributions. *Fish Sci* 2006; 72: 742–749.

5） Suyama S, Ozawa H, Shibata Y, Fuji T, Nakagami M, Shimizu A. Geographical variation in spawning histories of age-1 Pacific saury *Cololabis saira* in the North Pacific Ocean during June and July. *Fish Sci* 2019; 85: 495–507.

6） Watanabe Y. Lo N C H. Larval production and mortality of Pacific saury *Cololabis saira*, in the northwestern Pacific Ocean. *Fish Bull* 1989; 87: 601–613.

7） 福島信一，渡辺良朗，小川嘉彦．北西太平洋におけるサンマの季節別発生群と大型魚，中型魚，小型魚との対応．東北区水産研究所研究報告　1990；52：17–27.

8） 守田航大. 標準化 CPUE を用いた北海道におけるサンマの来遊評価. 北水試研報　2021；100：29–39.

9） 上原伸二，久保田洋，冨士泰期，巣山　哲，宮本洋臣．3．漁海況予報．第 73 回サンマ資源・漁海況検討会議報告．水産庁，水産研究・教育機構．東京，印刷中.

表１　サンマの漁獲量

年	漁獲量 全　国	道東太平洋	オホーツク海	年	漁獲量 全　国	道東太平洋	オホーツク海
1965	230,300	15,024	13,940	1995	272,901	81,180	203
1966	237,776	42,652	1,860	1996	231,238	84,596	10,278
1967	217,261	25,495	27,446	1997	285,438	90,443	4,265
1968	130,198	19,476	11,992	1998	140,109	60,014	9,615
1969	52,207	14,237	6,646	1999	134,944	70,790	14,435
1970	86,611	41,034	13,449	2000	211,883	113,904	5,310
1971	178,797	83,517	39,316	2001	266,344	115,467	3,466
1972	185,754	44,198	48,364	2002	205,268	109,207	23
1973	427,491	156,037	19,870	2003	260,459	103,286	29
1974	135,214	46,886	21,554	2004	205,046	92,409	970
1975	226,050	112,039	18,143	2005	229,679	108,033	11
1976	98,035	55,541	11,341	2006	239,979	117,475	62
1977	256,405	80,004	63,383	2007	295,776	123,135	497
1978	367,572	146,658	27,735	2008	343,225	119,276	370
1979	271,662	126,847	10,985	2009	308,271	112,996	22
1980	192,449	50,146	11,409	2010	193,425	82,846	189
1981	159,304	54,288	18,796	2011	207,770	135,960	162
1982	192,883	67,013	20,039	2012	218,371	122,919	905
1983	232,560	75,048	3,528	2013	147,819	89,399	1
1984	223,769	68,466	189	2014	224,755	102,865	
1985	259,247	79,925	1,091	2015	112,264	61,958	0
1986	225,718	56,468	1,077	2016	109,590	51,118	
1987	210,249	67,445	65	2017	77,169	36,378	
1988	287,927	88,245	75	2018	119,930	57,802	
1989	246,713	61,900	83	2019	40,517	21,364	
1990	310,592	104,075	2,336	2020	29,566	11,613	
1991	298,935	54,432	0	2021	18,291	11,945	
1992	258,717	56,291	546	2022	17,910	10,818	0
1993	273,702	66,656	93	2023	24,433	14,908	0
1994	250,508	55,706	225				

全国：全国さんま棒受網漁業協同組合旬報を集計

道東太平洋：全国さんま棒受網漁業協同組合旬報の花咲，厚岸，釧路，広尾港の合計値を集計

オホーツク海：～1984 年は，全国さんま棒受網漁業協同組合旬報の「オホーツク」を集計，1985 年以降は漁業生産高報告の猿払村～斜里町を集計，2023 年は水試集計速報値による暫定値

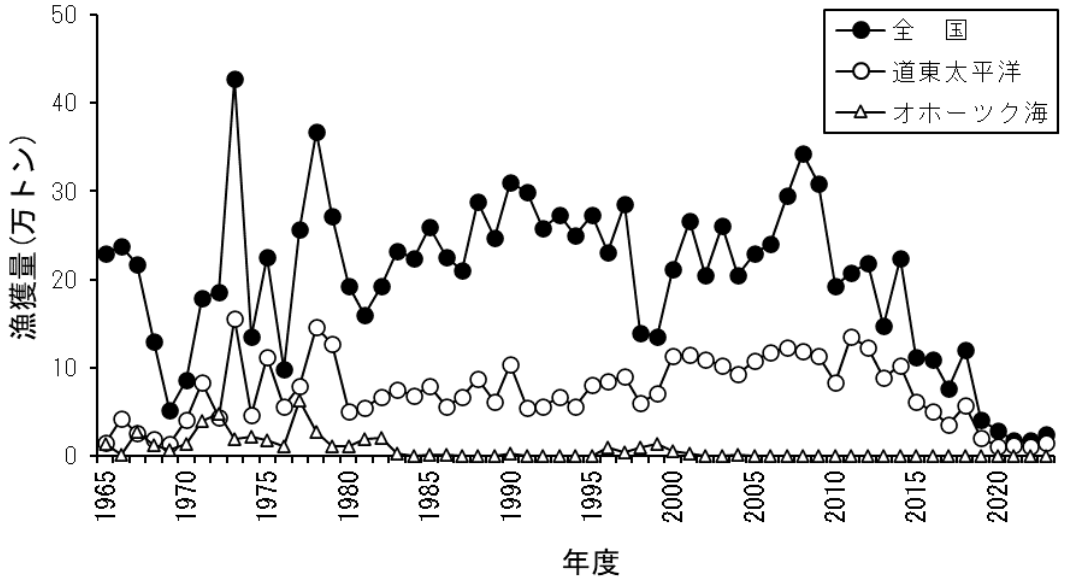


図１　北海道の港に水揚げされたサンマ漁獲量の推移，道東太平洋の漁獲量は，全さんまの統計資料より，オホーツク海の漁獲量は，1984 年までは全さんまの統計資料より，1985 年以降は漁業生産高報告（最新年は水試集計速報値）

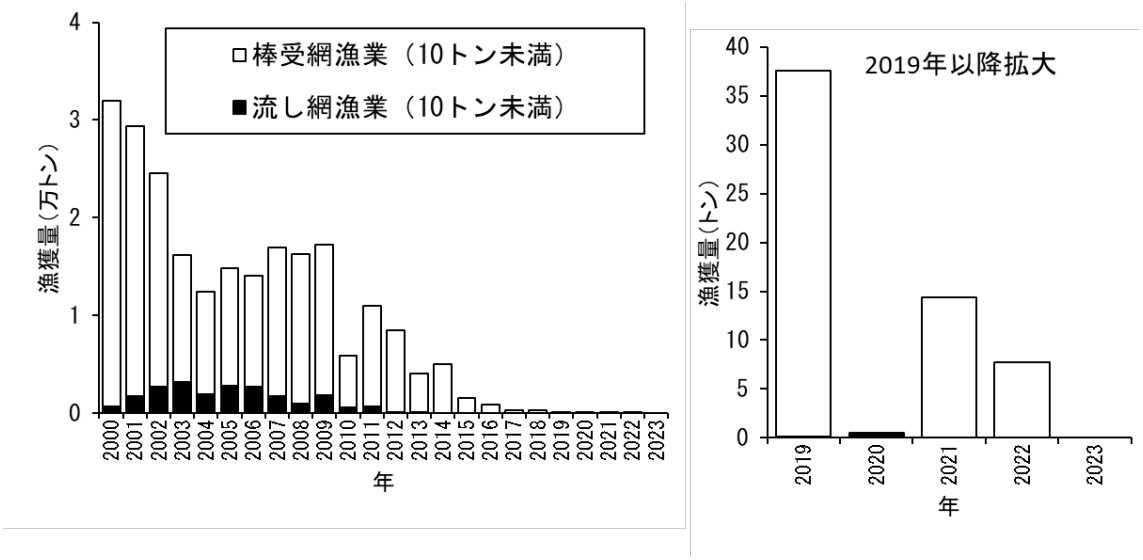


図２　知事許可漁業船（10 トン未満）のサンマ漁獲量の推移

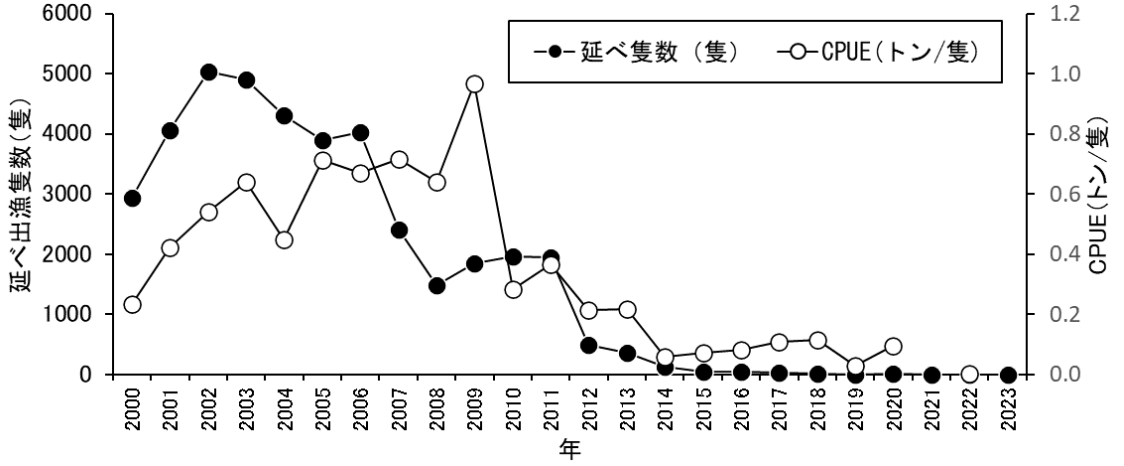


図 3　さんま流し網漁業船（10 トン未満）の延べ出漁隻数および CPUE

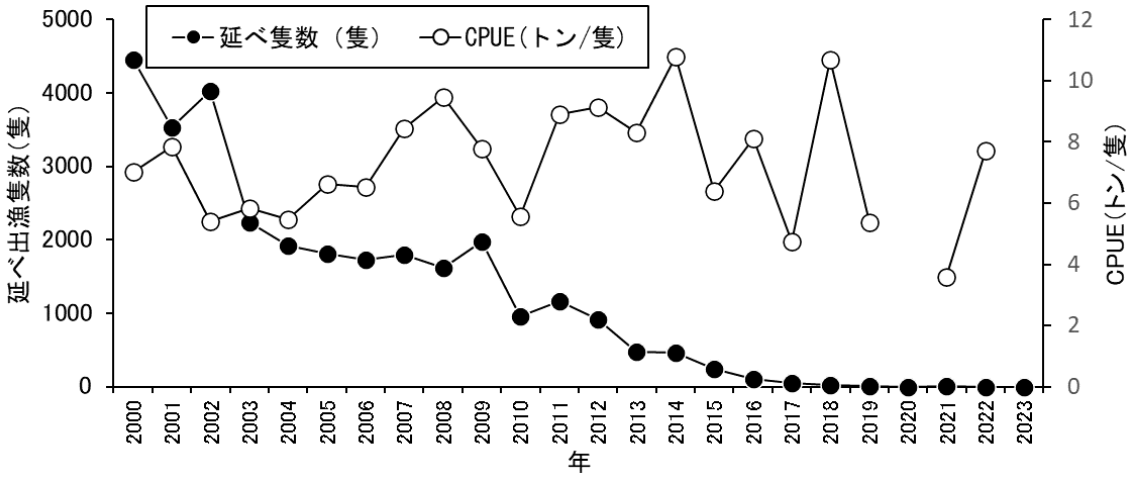


図 4　さんま棒受網漁業（10 トン未満）の延べ出漁隻数および CPUE

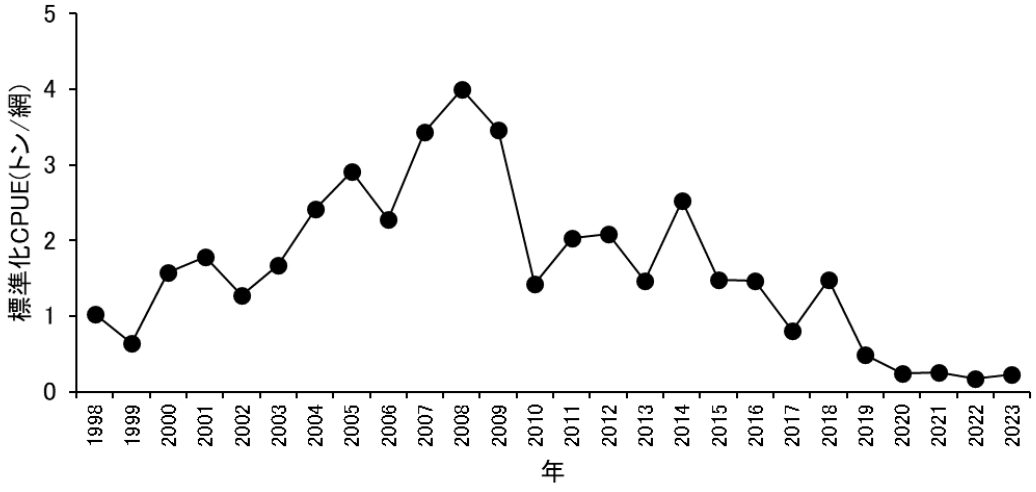


図 5　サンマ棒受網漁業船（10～200 トン）の標準化 CPUE（北海道に水揚げした漁船のデータのみを用いた）

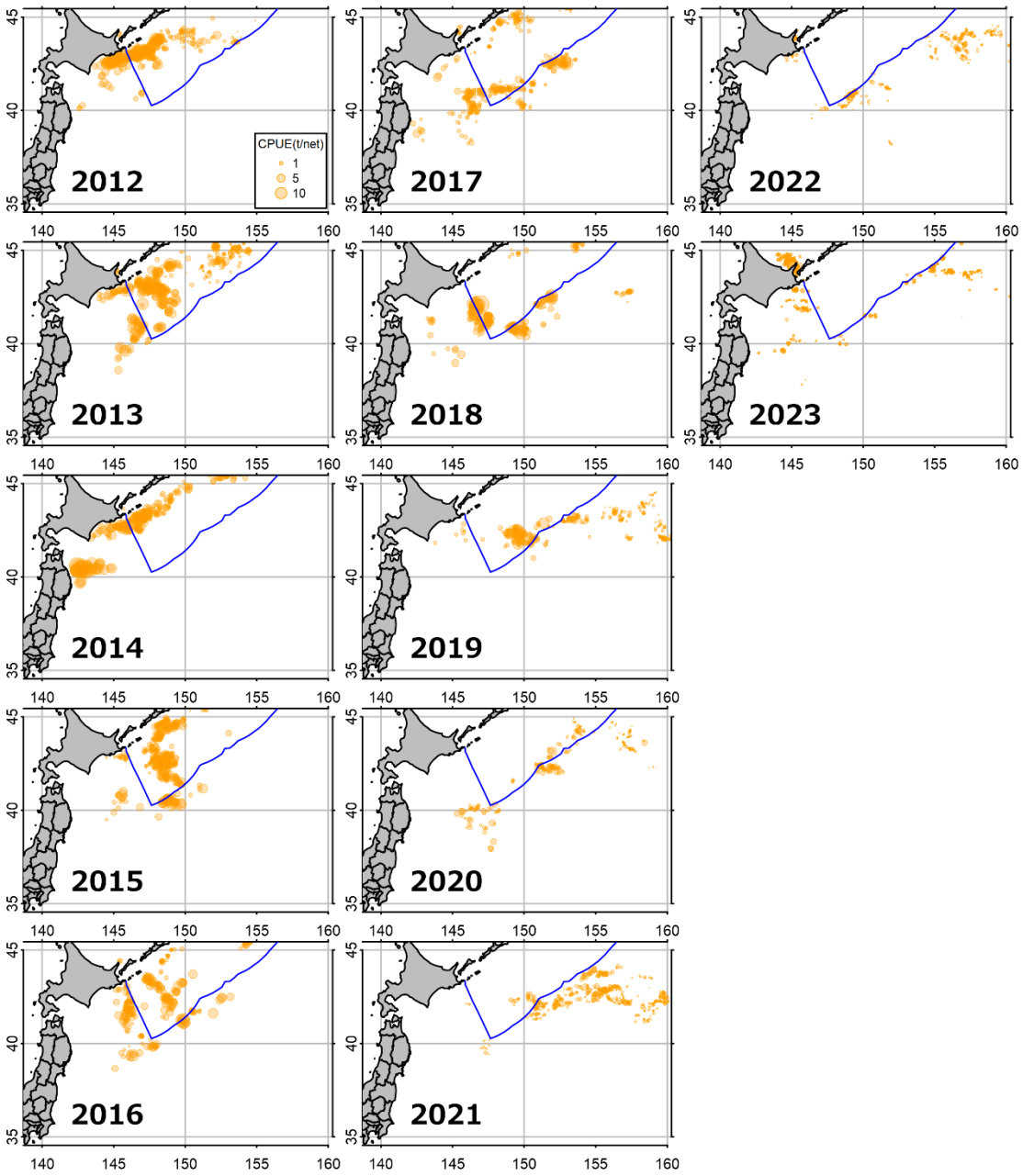


図 6　北海道の港に水揚げしたサンマ棒受網漁船（10～200 トン）の漁場別 CPUE（グラフ内の青線はロシアが主張する 200 海里ラインを示す）

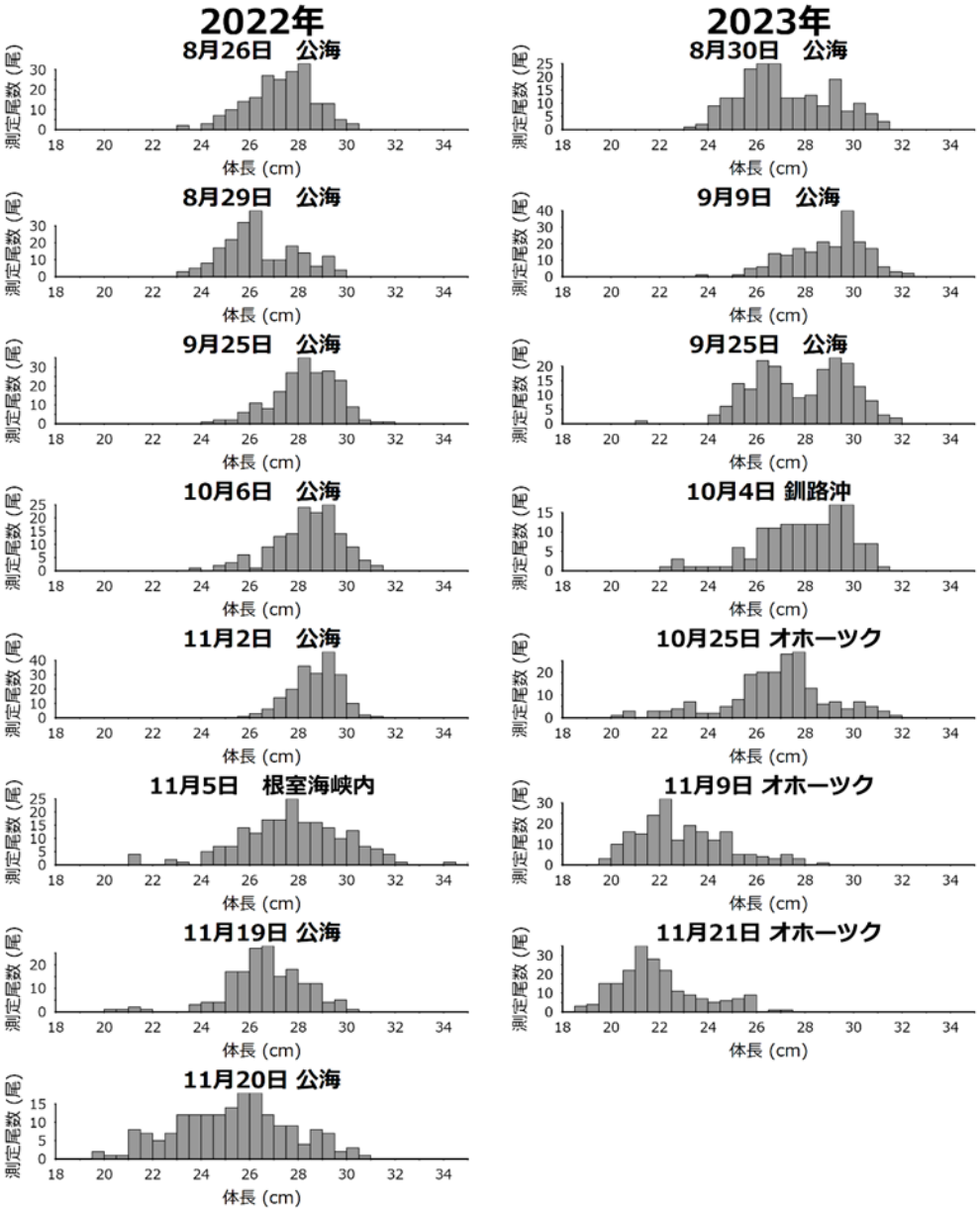


図 7　北海道に水揚げされたサンマの体長組成

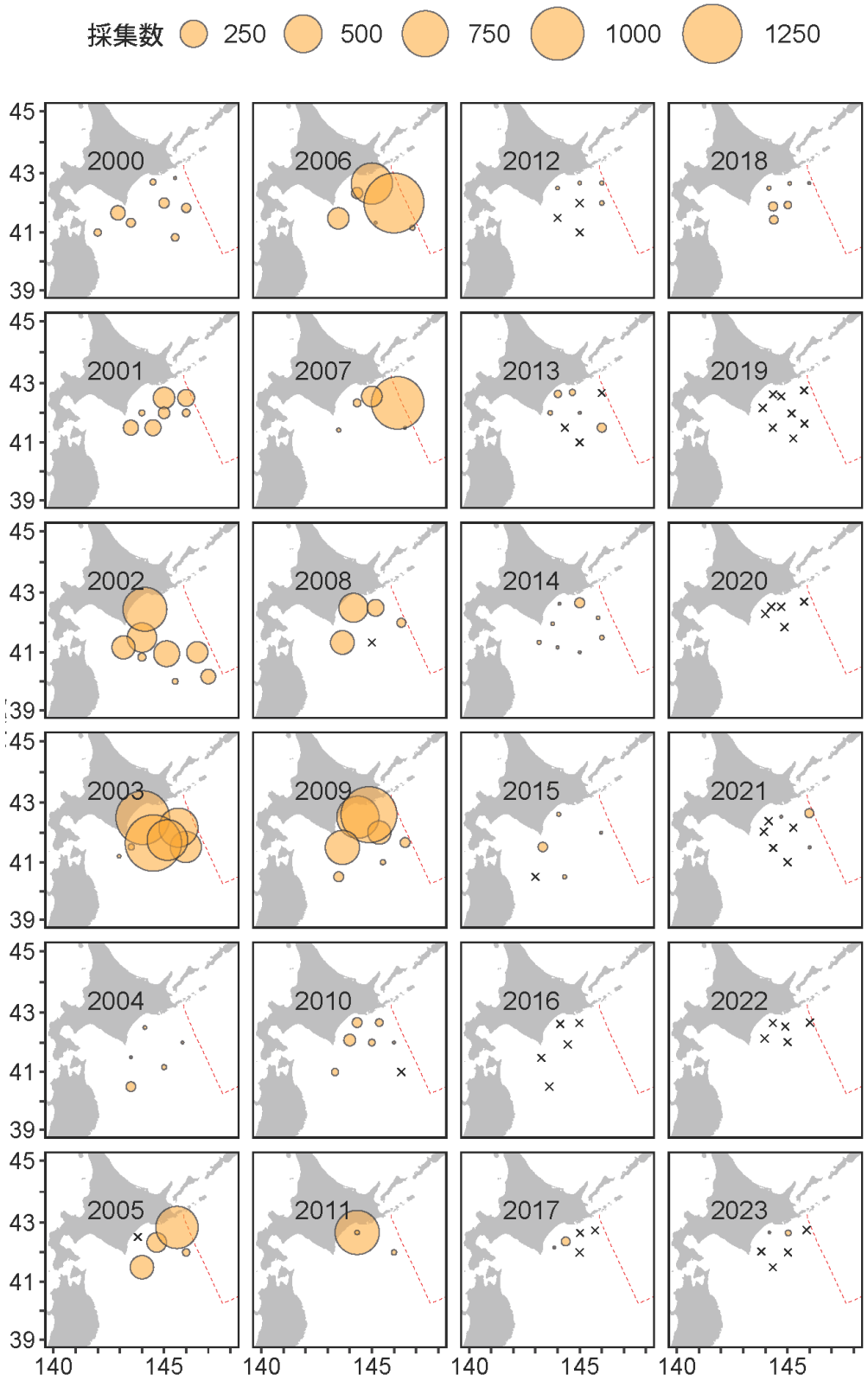


図 8　9 月浮魚類分布調査で採集されたサンマの採集数（尾/操業），×は採集のなかった調査地点を示す，グラフ内の赤破線はロシア主張 200 海里ラインを示す

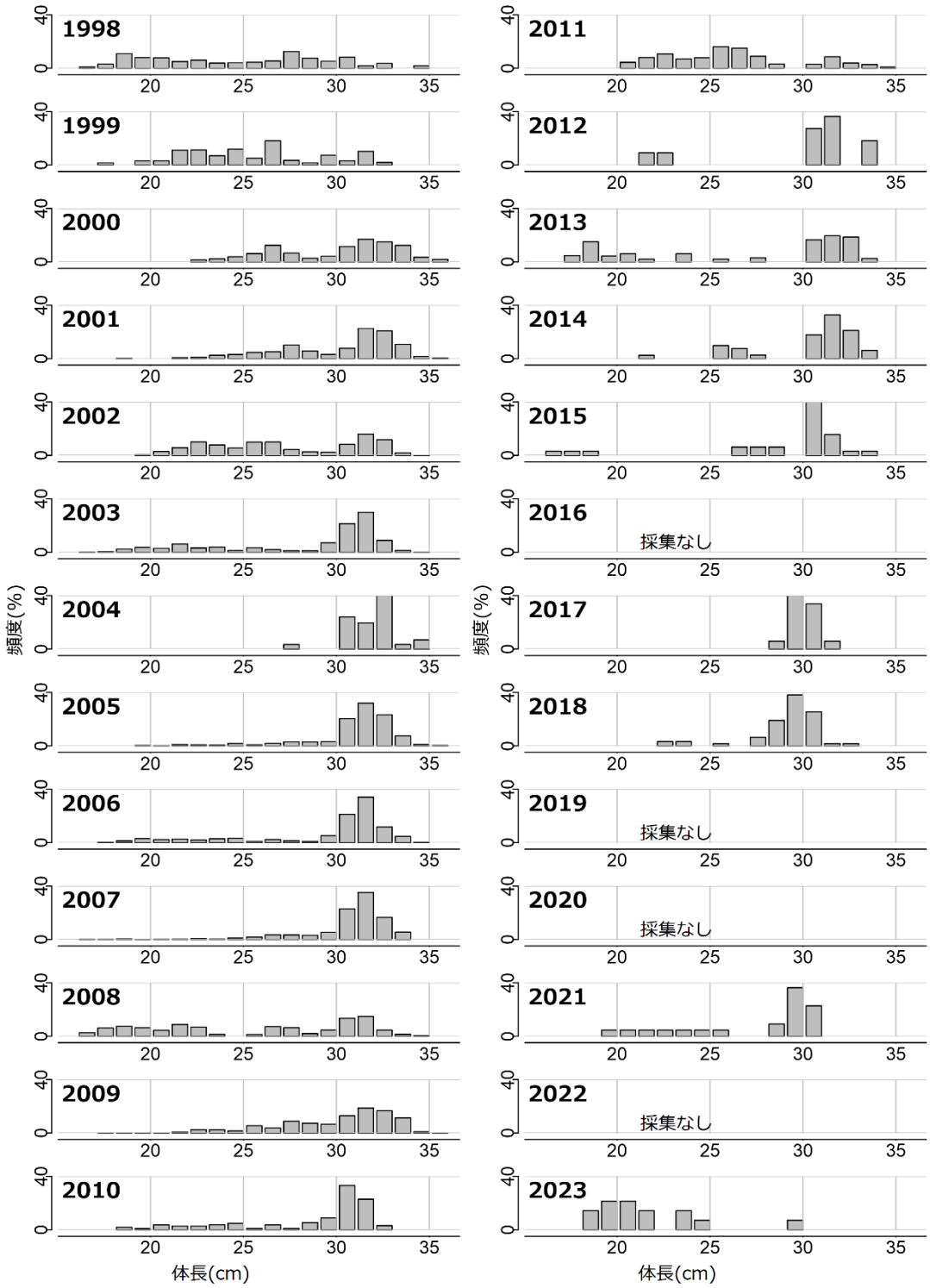


図９　９月浮魚類分布調査で採集されたサンマの体長組成

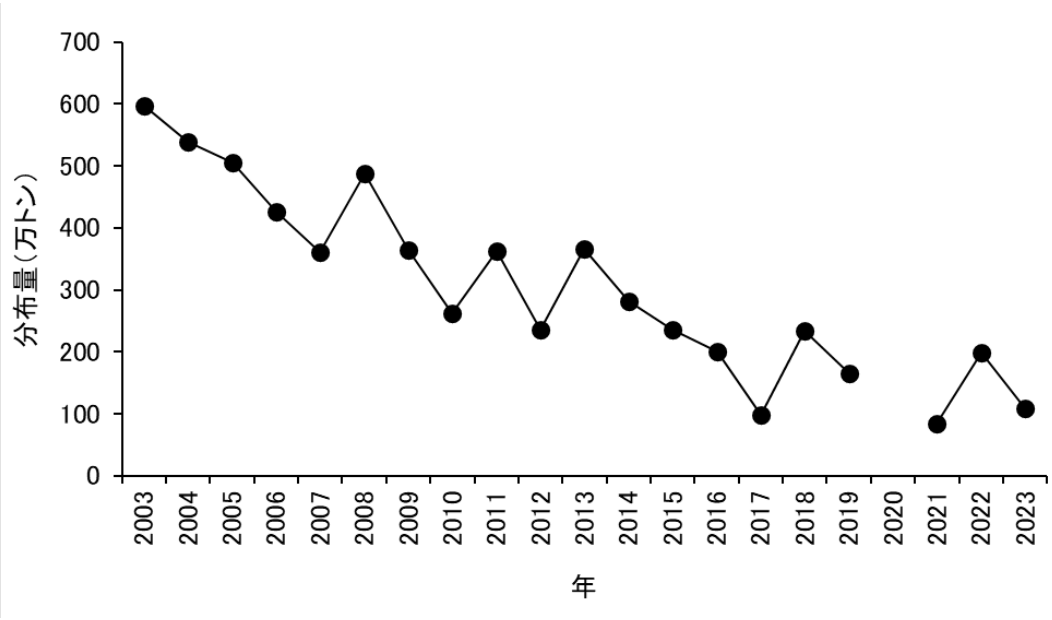


図 10　水産研究・教育機構調査が行う調査船調査の結果から推定された北太平洋におけるサンマの分布量の推移[8)]（2020 年は欠測）

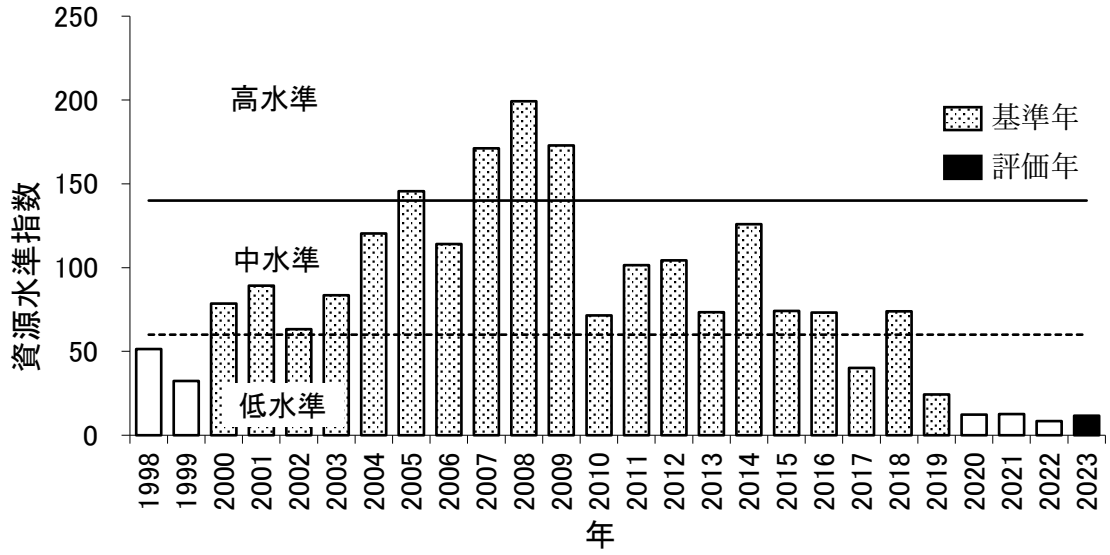


図 11　サンマの北海道への来遊水準（指標値は棒受網漁業船の標準化 CPUE，基準年は 2000～2019 年，評価年は 2023 年）

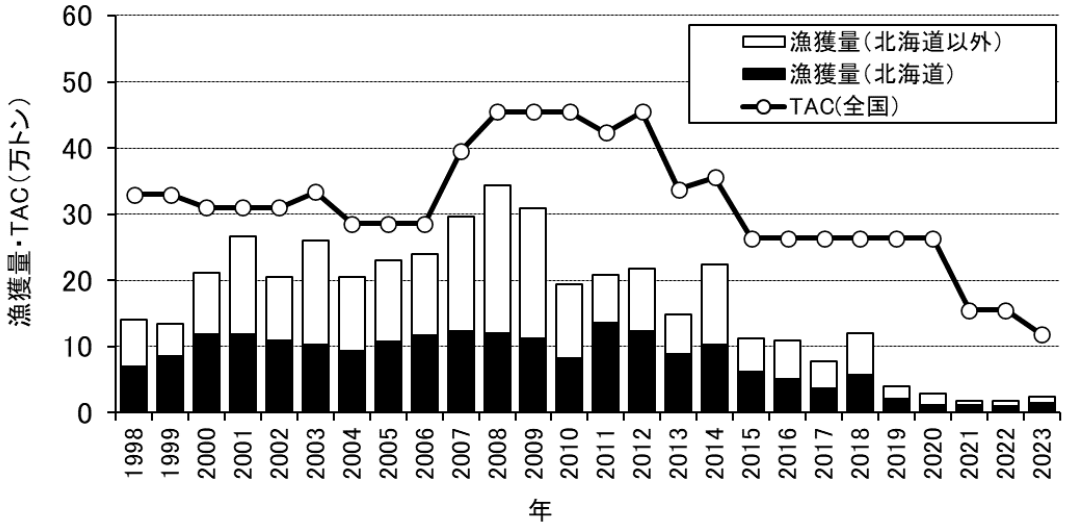
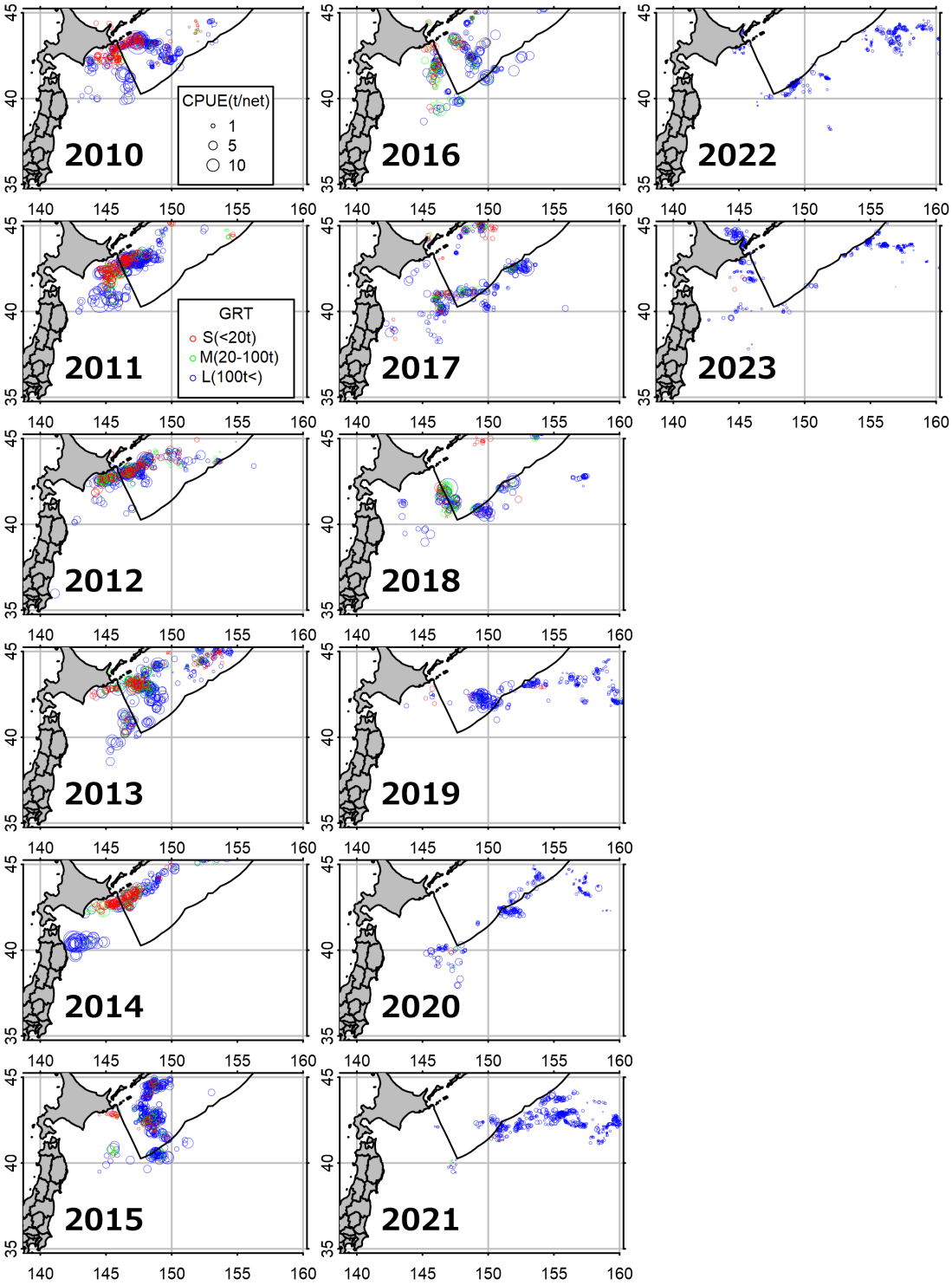


図 12　サンマの漁獲量と TAC の経年変化

表 2　サンマの TAC の推移

（単位:トン）

年度	TAC（全国計）	大臣管理分	知事管理分（北海道）	集計期間
1997	300,000	240,000	22,000	暦年
1998	330,000	240,000	22,000	暦年
1999	330,000	240,000	22,000	暦年
2000	310,000	225,000	32,000	暦年
2001	310,000	225,000	40,000	暦年
2002	310,000	230,000	37,000	暦年
2003	334,000	240,000	43,000	暦年
2004	286,000	204,000	37,000	暦年
2005	286,000	204,000	37,000	暦年
2006	286,000	213,000	32,000	暦年
2007	396,000	300,000	41,000	暦年
2008	455,000	350,000	58,000	暦年
2009	455,000	350,000	58,000	暦年
2010	455,000	350,000	58,000	年度(7-6)
2011	423,000	335,000	48,000	年度(7-6)
2012	455,000	335,000	48,000	年度(7-6)
2013	338,000	235,000	32,000	年度(7-6)
2014	356,000	242,000	33,000	年度(7-6)
2015	264,000	202,000	28,000	年度(7-6)
2016	264,000	202,000	28,000	年度(7-6)
2017	264,000	202,000	28,000	年度(7-6)
2018	264,000	203,000	28,000	年度(7-6)
2019	264,000	203,000	28,000	年度(7-6)
2020	264,000	203,000	28,000	暦年
2021	155,335	118,900	18,300	暦年
2022	155,335	118,900	18,300	暦年
2023	118,131	100,800	10,713	暦年



付図１　北海道の港に水揚げしたサンマ棒受網漁船（10～200 トン）の漁場別船型別 CPUE
（グラフ内の黒線はロシアが主張する 200 海里ラインを示す，GRT は船型を示す）

マイワシ（北海道周辺海域）

担当：釧路水産試験場（生方宏樹），函館水産試験場（藤岡崇）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
296,409 トン （前年比 1.20）	漁獲量	中水準	横ばい

要約

北海道周辺のマイワシの漁獲量は，1970～1980 年代にかけて急激に増加し，1987 年には 133 万トンを記録したが，1990 年代に入ると 1 万トン未満まで急減した。2011 年に道東海域でのまき網漁業が再開されたことで漁獲量が増加し，2020 年には 27.0 万トンに達した。2023 年の漁獲量は 29.6 万トンで，北海道への来遊水準は漁獲量から中水準と判断された。2023 年の北海道におけるマイワシの漁獲量は，過去の豊漁期以降では最大を記録したが，漁獲努力量も増加している。9 月調査 CPUE の減少は著しいものの，同時期もまき網漁業による漁獲は継続していることから，魚群の来遊自体は大きく落ち込んでいないものと考えられる。これらのことから今後の来遊動向を「横ばい」とした。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

日本周辺海域に分布するマイワシのうち，北海道で漁獲対象となるのはマイワシ太平洋系群である[1)]。

幼稚魚の分布・回遊は，生育初期の海流による移送によって大きく 2 つの様式に分けられる。黒潮周辺でふ化後，沿岸域への流れにとりこまれて本邦沿岸域で成長し，沿岸漁場でシラス～幼魚期から漁獲対象となるもの（沿岸加入群），および黒潮によって東方へ移送され，本邦近海から東経 165～170 度に及ぶ黒潮親潮移行域で成長して道東～千島列島東方沖の亜寒帯域で夏季の索餌期を過ごし，秋冬季に南下して漁場に加入するもの（沖合加入群）がある[2)]。沖合加入群の分布範囲は海流による移送に依存するため，加入量の多寡を反映せず，加入量が低くても広域に分布する。沿岸と沖合のいずれの加入群になるかは，産卵場周辺の海況条件によって決まると考えられる[1)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

満年齢	0 歳	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳
体長（cm）*)	13.5	15.8	16.6	17.7	19.9

体重（g）*)	23.0	44.8	53.3	64.6	91.8

・寿命は 7 歳程度[1)]。

・年齢と体長の関係は，海域による違いもあるが，資源水準により大きく変化する[2)]。

*) 各齢の体長と体重は，2020～2023 年（6～10 月）の釧路水試によるまき網漁業漁獲物測定結果の平均値。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

通常加入期には，1 歳で成熟が始まり，2 歳ではほとんどの個体が成熟する[1)]。資源高水準期には成長速度が低下して成熟が遅れる傾向がある。

1-4. 産卵期・産卵場

卵の出現状況から，産卵期は 11～翌年 6 月，盛期は 2～4 月である。産卵場は資源水準により変化し，1990 年代以降は四国沖から関東近海の各地の黒潮内側域に形成されている[1)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模（2023 年度）
大中型まき網漁業	6～10 月	道東太平洋海域	まき網	24 船団
沿岸漁業				
定置網漁業	6～11 月	渡島管内太平洋沿岸	定置網	
さば・いわし棒受け網漁業	5～9 月	道東太平洋海域	棒受け網	
自由漁業（たもすくい）	5～11 月	道東太平洋海域	たも網	

2-2. 資源管理に関する取り組み

国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量

北海道周辺での漁獲量は，1980 年代後半にかけて増加し，1987 年に 133 万トンに達したが，その後急減した（表 1，図 1）。1994～2010 年はまき網漁業の操業はなく，沿岸漁業による漁獲のみであったが，2011 年に道東海域でのまき網漁業が再開されたことで漁獲量は増加傾向となり，2015 年には 5.3 万トン，2017 年には 14.6 万トン，2020 年には 27.0 万トンと急増した。2023 年の漁獲量は 29.6 万トンとなり，2011 年以降で最大となった。

沿岸漁業漁獲量は，1985 年の 17.2 万トンをピークに，その後減少傾向を示し，2005 年に

は 89 トンにまで減少したが，2013 年以降，漁獲量は再び増加傾向を示すようになった。2023 年の沿岸漁業漁獲量は前年比 2.2 倍の 4.7 万トンであった（表 1，図 2）。道南太平洋海域の沿岸漁業漁獲量は，北海道全体の沿岸漁業漁獲量の 7 割以上を占めている。2023 年の道南太平洋海域の沿岸漁業漁獲量は 3.3 万トンで，そのほとんどは定置網漁業によるものであった。2023 年の道東太平洋海域の沿岸漁業漁獲量は 1.3 万トンで，前年を上回った。

・漁獲努力量や CPUE

道東太平洋海域でまき網漁業が再開された 2011 年以降，網数（マイワシ有漁網数）は船団数の増加に伴い増加した（表 2）。2015 年以降，操業船団数は 24 船団と一定であるものの網数は増加傾向にある。2023 年は 1,774 回となり，前年と比べ減少したものの，2011 年以降 2 番目に多かった。

道東太平洋海域のまき網漁業における CPUE（トン/有漁網数）は，船団数が増加した 2014 年以降 124～185 の範囲で推移している。2023 年は 141 となり前年（125）と比べて増加した。

・漁獲物の状況

2014 年以降のまき網漁業の漁獲物の年齢別体長組成を図 3 に示す。漁獲物の大部分は 1～3 歳魚で構成されており，中でも 2 歳魚が高い割合を占める。2023 年も体長 16 cm 前後の 2 歳魚（2021 年級群）が主体であった（図 3）。2 歳魚の体長モードに着目すると，2018 年以前は 19～20 cm 台であったが，2019 年以降は 15～17 cm 台となっており，小型化していることがわかる。

道東太平洋海域における沿岸漁業漁獲物（棒受網漁業およびたもすくい漁業）の年齢別体長組成を図 4 に示す。2020 年以降，まき網漁獲物の漁獲物と比べて，大型かつ高齢の個体の割合が高い状態が続いている。

渡島管内の定置網で漁獲されたマイワシは，15 cm 台が主体であったほか、13 cm 台の比較的小型な個体も多く見られた（図 5）。

3-2. 調査船調査結果

2023 年に道東太平洋海域で実施した 6 月浮魚類分布調査における CPUE（表層トロール 1 時間あたりの平均漁獲尾数）は 6,453 で，前年調査の 19,374 を下回った（図 6，7）。2023 年の同調査の漁獲物は，15 cm 前後を中心とする 2 歳魚が主体であった（図 8）。なお，2019 年以降 2 歳魚を主体とした年齢構成となっている点は，まき網漁獲物の測定結果と同様である（図 3）。

9 月浮魚類分布調査の CPUE（流し網 1 操業あたりの平均漁獲尾数）は 2019 年に 6,020 と非常に高い値を示した後減少に転じ，2023 年は 105 となった（図 7，9）。2023 年の同調査の漁獲物は，11.5～14.0 cm の 0 歳魚と 11.5～17.5 cm の 1～2 歳魚で構成されていた（図 10）。

3-3. 全体的な資源動態との関係

マイワシ太平洋系群の資源量は，2010 年代以降，低い漁獲圧と高い加入量に支えられて

増加した（図 11）。2022 年の資源量は 491.4 万トンと推定されており，2020 年以降ほぼ横ばいで推移している[1)]。本系群の資源動態は，北海道周辺海域における漁獲量と似た年変動傾向を示している（図 1）。

3-4. 2023 年度の北海道への来遊水準：中水準

道東太平洋海域において，マイワシを漁獲対象とした大中型まき網漁業による操業が行われていた期間を含む 1985～2021 年までの 37 年間の北海道周辺海域における漁獲量の平均値（252,314 トン）を 100 として標準化した。漁獲量の変動幅が大きいことを考慮して 100±70 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。2023 年度の来遊水準指数は 117 となり中水準と判断された（図 12）。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

2023 年の北海道におけるマイワシの漁獲量は，過去の豊漁期以降では最大を記録したが，2019 年以降 25 万トン前後で推移する傾向に変わりはない。また，まき網の CPUE は 141 トン/網と，24 船団による操業が始まった 2015 年以降で 3 番目に低い値となっていることから，2023 年の漁獲量の増加は漁獲努力量の増加に伴うものと考えられる。

9 月調査 CPUE の減少が著しいが，同時期もまき網漁業による漁獲は継続しているため，魚群の来遊自体は大きく落ち込んでいないものと考えられる。これらのことから今後の来遊動向を「横ばい」とした。

4. 全国の漁獲量・TAC

全国の TAC と漁獲量を表 1，図 13 に示した。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

全国の漁獲量	農林水産統計（漁業・養殖業生産統計） 我が国周辺水域の漁業資源評価書（マイワシ太平洋系群）[1)] 我が国周辺水域の漁業資源評価書（マイワシ対馬暖流系群）[3)]
北海道沿岸漁業の漁獲量	北海道水産現勢と漁業生産高報告（1971～2022 年）および水試集計速報値（2023 年）（大中型まき網漁業分を除く）
大中型まき網漁業の漁獲量	北海道まき網漁業協会資料

(2) 漁獲努力量と CPUE

大中型まき網漁業の漁獲努力量として，船団数およびマイワシ有漁網数（北海道まき網漁業協会資料）を用いた。また，大中型まき網漁業の CPUE として，漁獲量を有漁網数で除して 1 網あたり漁獲量を算出した。

(3) 調査船調査による CPUE と年齢別体長組成

調査船調査は，北海道太平洋海域へのサバ・イワシ類の来遊状況を把握するために，釧路水試所属の試験調査船北辰丸により，6 月と 9 月に道東太平洋～三陸沖合太平洋海域において実施している。2021 年以降の 6 月調査を除き，調査は表層流し網を用いて行った。流し網の目合と反数は，調査開始以降幾度か変更されているが，CPUE の計算の際には，2016 年の反数（22，25，55，63，72 mm が各 1 反，29，37 mm が各 4 反，48，82 mm が 2 反，182 mm が 16 反）に換算した。操業は原則 17:00 投網，05:00 揚網として回数は各年 4～9 回で，1 操業あたりの総漁獲尾数の平均値を CPUE として来遊状況の指標とした。2021 年～2023 年の 6 月調査では表層トロール網を用いて調査を行った。トロール網は網幅 30 m，網高 20 m，網ストレッチ長 89.11 m で，1 時間あたりの総漁獲尾数の平均値を CPUE として算出した。漁獲物は一部抽出して体長，体重などの精密測定および鱗による年齢査定を行った。

(4) 漁獲物の年齢別体長組成

道東太平洋海域のまき網漁業，棒受網漁業，たもすくい漁業，道南太平洋海域の定置網漁業およびたもすくい漁業の漁獲物について，体長，体重などの精密測定および鱗による年齢査定を行った。

文献

1) 古市　生，由上龍嗣，上村泰洋，西嶋翔太，渡部亮介，井須小羊子，東口胤成．令和 5（2023）年度マイワシ太平洋系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」，水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構，東京．2024；52 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_01.pdf

2） 川端　淳，西田　宏，高木香織，高橋正知，中神正康，巣山　哲，上野康弘，納谷美也子，山下夕帆．北西太平洋におけるマイワシ 0～1 歳魚の季節的分布回遊．平成 21 年度資源評価調査成果報告書･第 59 回サンマ等小型浮魚資源研究会議報告　2011;189–194.
3） 向草世香，髙橋素光，藤波裕樹，黒田啓行，依田真里．令和 5（2023）年度マイワシ対馬暖流系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」，水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構，東京．2024；61 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_02.pdf

表１　北海道周辺および日本周辺のマイワシの漁獲量

年	北海道周辺海域（単位:トン）															日本周辺海域（単位:万トン）		
	沿岸漁業												沿岸漁業	まき網	全道	全国	太平洋	対馬暖流
	石狩	後志	檜山	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	オホーツク	宗谷	留萌	小計	漁業	計		系群	系群
1975		23	9	10,258	255	92	10	8			5		10,660	501	11,161	52.6	43.0	9.6
1976		99	1	9,605	182	34	18	1,803	1,583		2	0	13,327	259,867	273,194	106.6	75.6	30.9
1977		609	3	18,285	262	219	38	1,991	308	0	93	18	21,826	481,645	503,471	142.0	99.1	42.9
1978		829	0	21,066	783	24	77	185	235	20	103	21	23,343	456,751	480,094	163.7	114.9	48.7
1979		768	10	27,852	1,234	1	4	75	517	26	324	6	30,817	616,938	647,755	181.7	108.9	72.7
1980	3	546	1	47,694	2,275	20	19	509	469	10	209	30	51,785	553,518	605,303	219.8	144.5	75.1
1981	5	446	2	74,428	2,514	34	48	172	23	754	102	4	78,532	705,738	784,270	308.9	229.6	79.1
1982	4	354	1	85,765	1,765	10	41	8,875	36	669	355	30	97,905	804,979	902,884	329.0	241.9	86.9
1983	5	108	2	97,792	1,785	15	83	655	998	3,292	230	25	104,990	1,007,906	1,112,896	374.5	272.5	101.7
1984	11	228	9	89,735	990	2,323	50	9,271	1,256	1,622	378	140	106,013	1,164,533	1,270,546	417.9	287.0	127.8
1985	35	174	15	162,263	950	36	15	875	699	5,601	812	102	171,577	1,062,808	1,234,385	386.6	264.4	119.1
1986	74	110	2	77,631	187	24	7	45	640	6,921	461	1,645	87,747	1,094,085	1,181,832	421.0	268.5	148.6
1987	18	292	3	102,461	396	10	1	70	816	7,595	1,471	1,839	114,972	1,218,983	1,333,955	436.2	291.6	141.2
1988	1	185	18	98,021	396	43	14	450	1,419	7,619	1,764	2,374	112,304	1,185,997	1,298,301	448.8	283.8	160.6
1989	1	231	10	86,709	198	63	8	657	509	9,780	189	1,808	100,163	918,929	1,019,092	409.9	252.4	154.6
1990	6	175	1	31,408	70	86	3	181	278	3,308	512	915	36,944	963,455	1,000,399	367.8	216.2	150.5
1991	7	209	0	42,137	58	22	46	344	501	908	416	87	44,733	674,580	719,313	301.0	172.4	128.1
1992	5	172	5	31,018	242	32	21	191	45	1,296	368	467	33,861	140,014	173,875	222.4	124.0	97.5
1993	0	86	0	13,330	24	14	1	2	15	5	2	33	13,512	1,145	14,657	171.4	79.1	91.7
1994	0	21	1	19,738	33	4	0	2	7	1	1	3	19,812		19,812	118.9	42.5	75.8
1995		58		4,236	7	2	0	1	0	3	32	43	4,382		4,382	66.1	33.2	36.6
1996		3	0	5,714	16	2	1	0	0	1		0	5,737		5,737	31.9	18.1	15.6
1997		3	0	2,145	15			0	4	1	0	0	2,169		2,169	28.4	25.5	2.6
1998		2		7,193	27	1	0	56	20	1		0	7,299		7,299	16.7	14.2	2.5
1999	0	18		2,972	7	0	0	0	1	0		0	2,999		2,999	35.1	30.8	4.1
2000	0	2		749	3	0			0	17	0		771		771	15.0	13.9	0.8
2001		15		3,338	12	0	1	0	0	153	0	0	3,519		3,519	17.8	17.7	0.1
2002		4	1	851	10	0	0	0	0	622	0		1,490		1,490	5.0	4.9	0.1
2003		4		351	3	1	0		0	68	0	0	427		427	5.8	5.1	0.1
2004		2	2	281	7	0	0	0	0	0			291		291	5.0	4.8	0.2
2005		0		75	13	0			0	0	0		89		89	2.8	2.5	0.3
2006		0		466	6	0	0	0	1	0	0		474		474	5.3	4.9	0.3
2007		7	0	277	2		0	7	1				294		294	7.9	6.5	1.4
2008	5	3	0	86	3	0	0	0	0	0		0	96		96	3.5	2.7	0.8
2009		2		255	1	0		2	4				264		264	5.7	4.9	0.8
2010	0	2		515	1	0		0	0				519		519	7.0	6.5	0.6
2011	24	5		3,800	2	1	0	1	11	25	0	0	3,868	1,988	5,856	17.6	13.2	4.4
2012	20	8	0	556	1	2	0	57	7	1			651	6,350	7,001	13.5	10.2	3.8
2013	39	14	3	4,927	3	3	1	166	15	2	0	0	5,173	17,676	22,849	21.5	13.0	8.5
2014	0	9	0	18,097	2	9	0	203	2				18,322	38,926	57,249	19.6	18.6	0.9
2015	2	19	0	7,846	3	3	1	716	166	0	3		8,758	43,947	52,705	31.1	27.0	7.0
2016	0	19	1	1,350	1	1	12	2,358	3,404				7,147	82,298	89,445	37.8	32.0	6.2
2017		0	3	13,277	0	0	34	5,941	5,385				24,641	121,820	146,461	50.0	44.4	5.4
2018	5	31	3	6,031	1	4	24	9,528	5,070	32	1		20,730	138,691	159,421	52.2	45.3	7.1
2019		0	0	2,176	2	1	14	9,223	11,717	0			23,133	218,171	241,304	55.6	54.7	1.4
2020		1	1	8,534	0	5	41	5,809	7,239	1	2		21,632	248,307	269,939	69.8	62.6	7.3
2021		2		22,490	0	5	2	3,770	6,684				32,954	235,065	268,019	68.2	58.5	5.5
2022	0	23	1	13,304	0	4	6	2,964	4,876	25	10	0	21,212	224,908	246,120	64.2	56.1	7.1
2023	0	60	0	33,388	0	4	0	5,781	7,398	2	5	0	46,638	249,771	296,409	68.1	－	－

沿岸漁業漁獲量：2022 年までは漁業生産高報告，2023 年は水試集計速報値（まき網漁業を除く全漁業の 1～12 月の集計値）

まき網漁業：北海道まき網漁業協会資料（道東海域で操業したまき網による漁獲量）

全国漁獲量：農林水産統計（漁業・養殖業生産統計）

太平洋・対馬暖流系群漁獲量：我が国周辺の漁業資源評価

表 2　道東海域で着業したまき網漁業の船団数，有漁網数および CPUE の経年変化

年	船団数	有漁網数	CPUE(トン/網)
2011	1	14	142
2012	2	45	141
2013	4	40	442
2014	17	247	158
2015	24	355	124
2016	24	523	157
2017	24	659	185
2018	24	879	158
2019	24	1,309	167
2020	24	1,665	149
2021	24	1,579	149
2022	24	1,803	125
2023	24	1,774	141

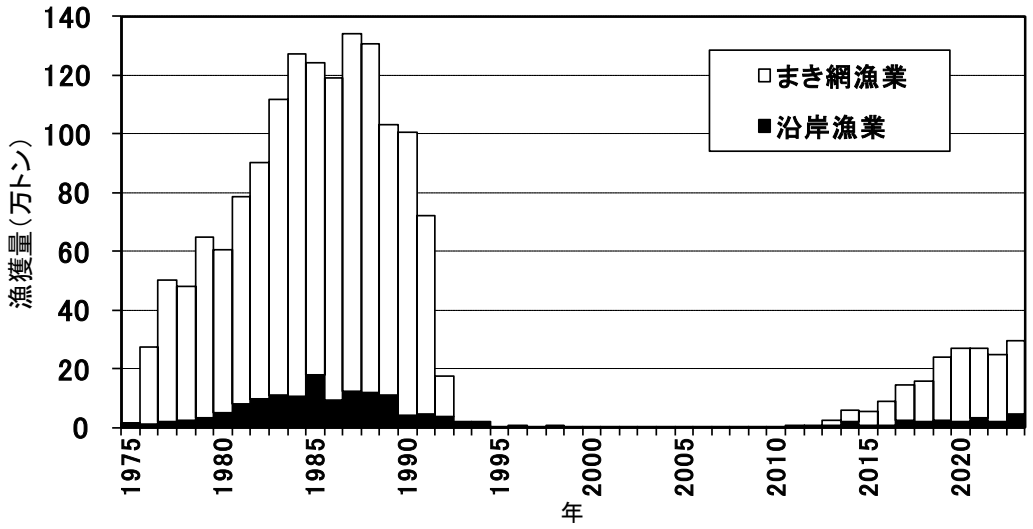


図 1　北海道周辺海域のまき網漁業と沿岸漁業によるマイワシの漁獲量の推移

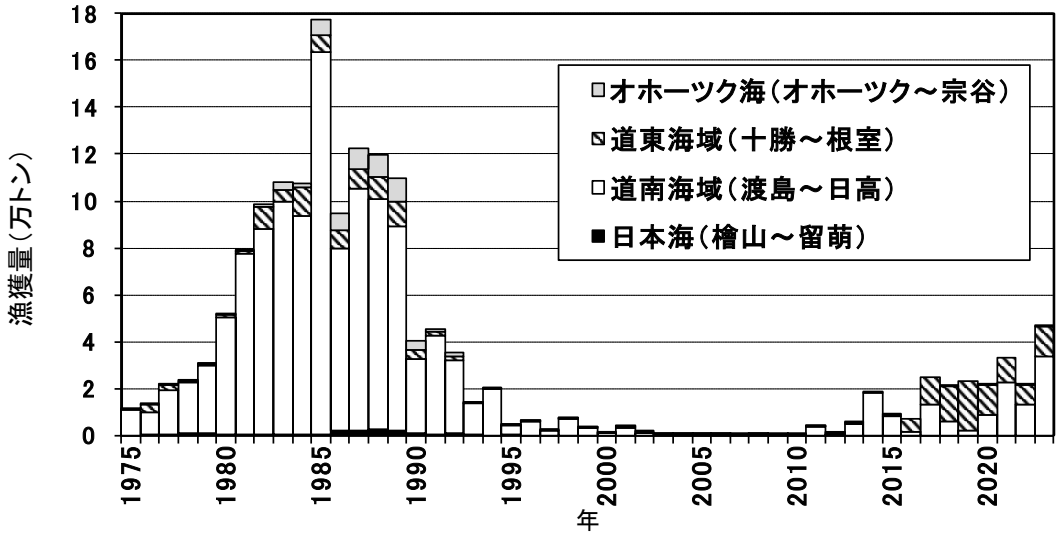


図 2　北海道周辺海域の沿岸漁業のマイワシの海域別漁獲量の推移

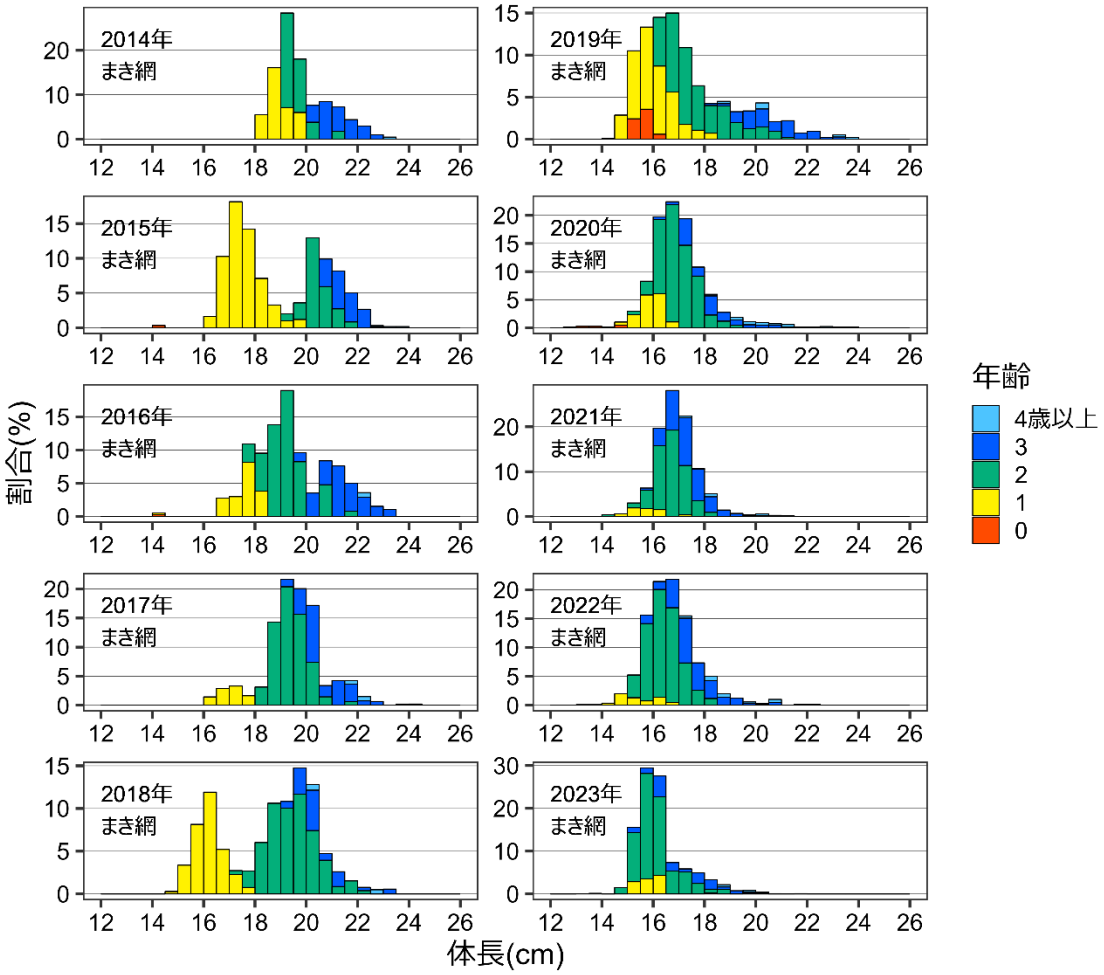


図 3　まき網漁業によって水揚げされたマイワシの年齢別体長組成（水揚げ港：釧路）

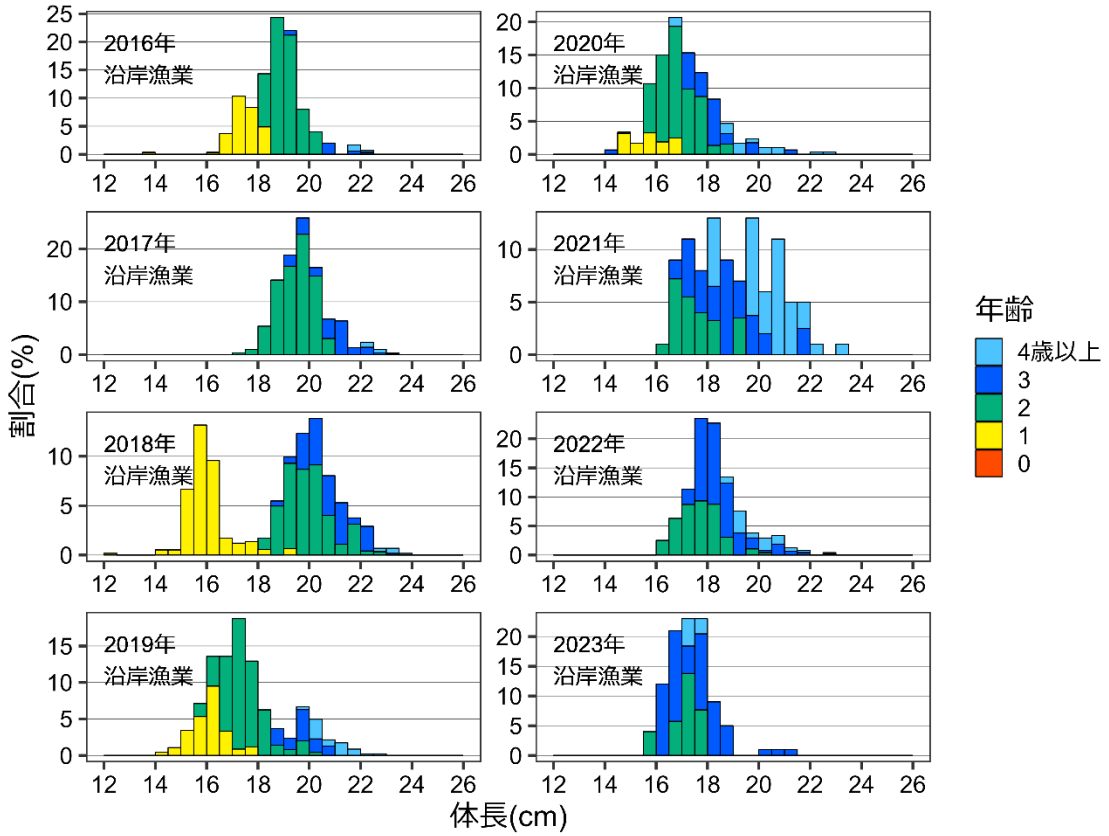


図 4　棒受網およびたもすくい漁業により水揚げされたマイワシの年齢別体長組成（水揚げ港：釧路・厚岸・浜中）

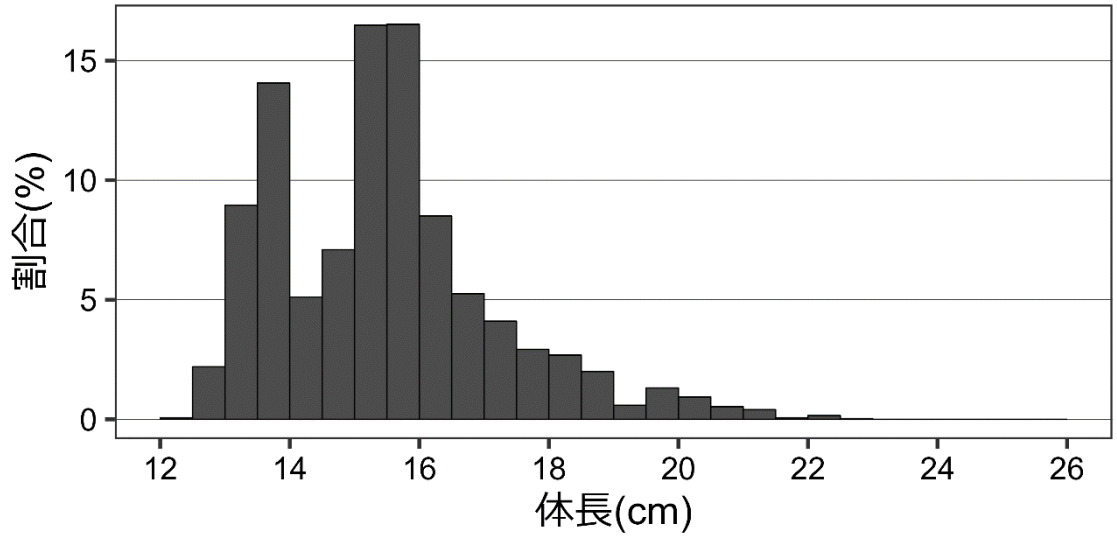


図 5　2023 年に渡島管内で定置網漁業により水揚げされたマイワシの体長組成（資料：函館水試測定データ）

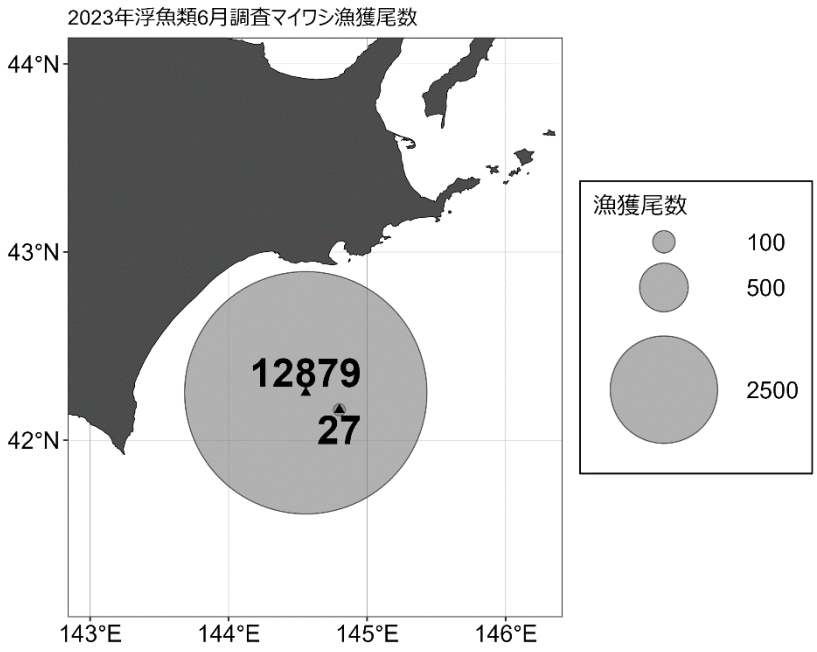


図 6　試験調査船北辰丸の 6 月浮魚類分布調査（2023 年）におけるマイワシの漁獲尾数（表層トロール 1 時間あたりの漁獲尾数）

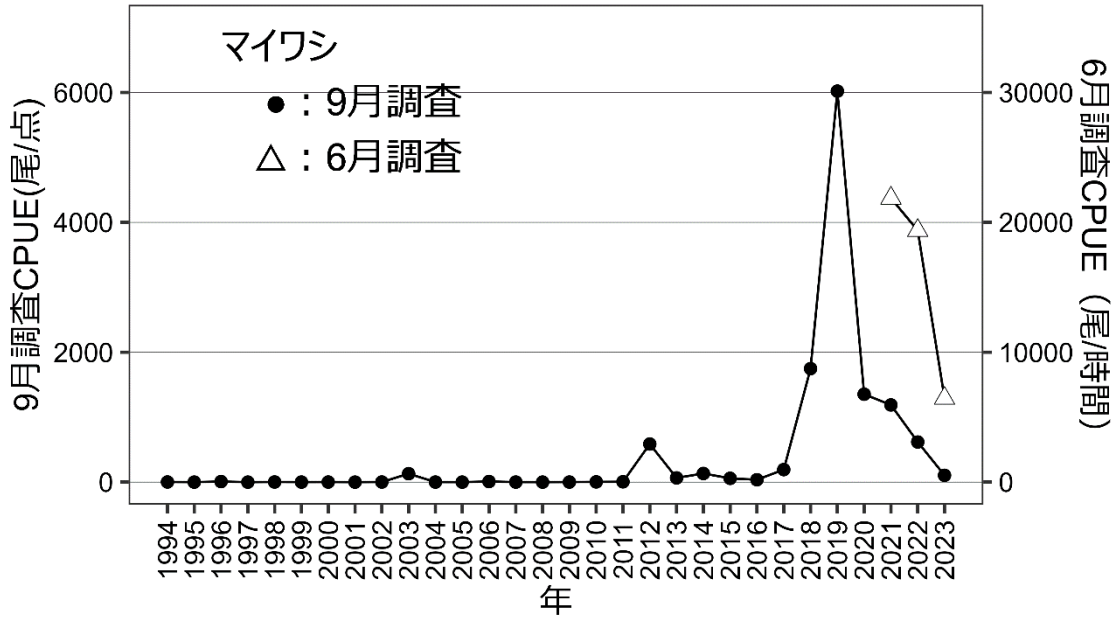


図 7　試験調査船北辰丸による 6 月および 9 月浮魚類分布調査におけるマイワシ CPUE の経年変化

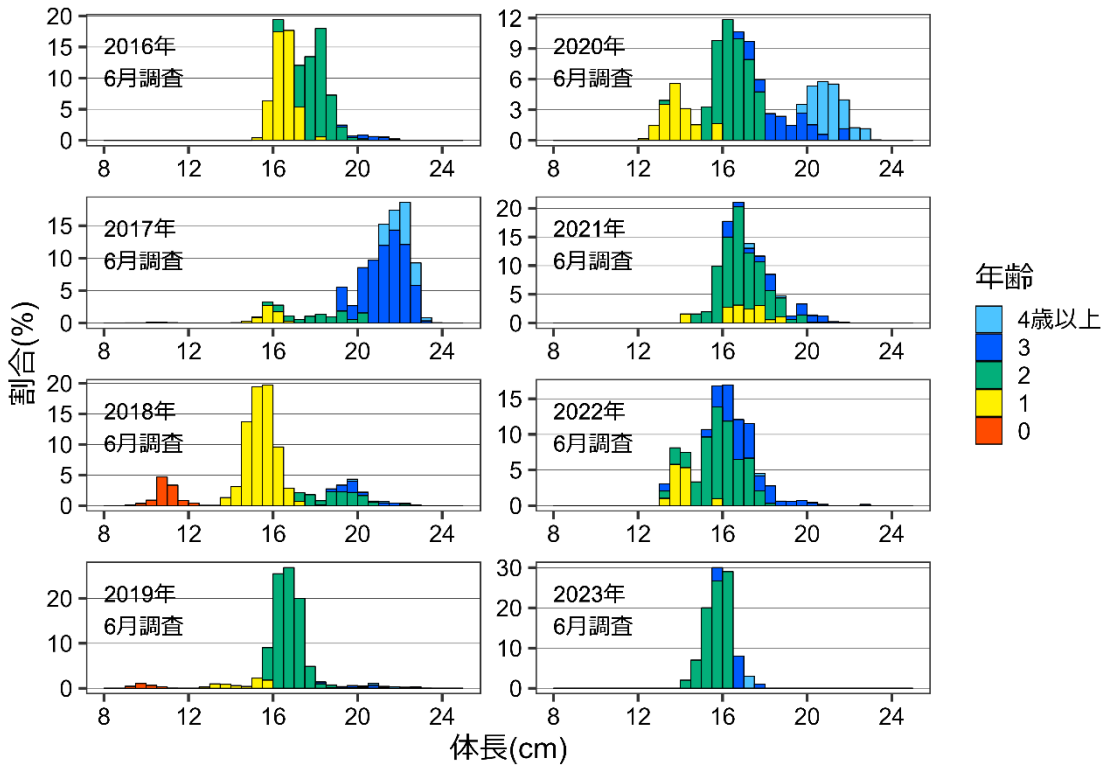


図 8　試験調査船北辰丸の 6 月浮魚類分布調査におけるマイワシの年齢別体長組成（2020 年以前は流し網，2021 年以降は表層トロール）

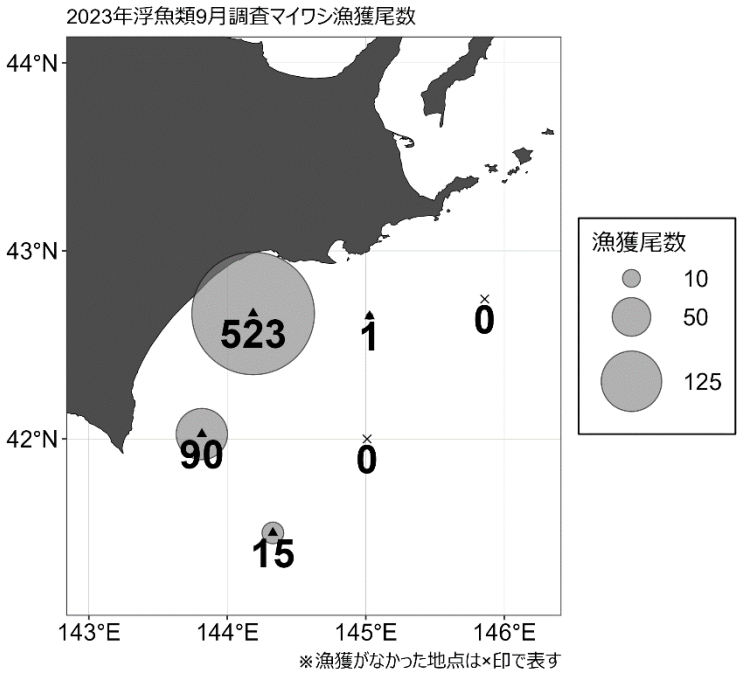


図 9　試験調査船北辰丸の 9 月浮魚類分布調査（2023 年）におけるマイワシの漁獲尾数（流し網 1 操業あたりの漁獲尾数）

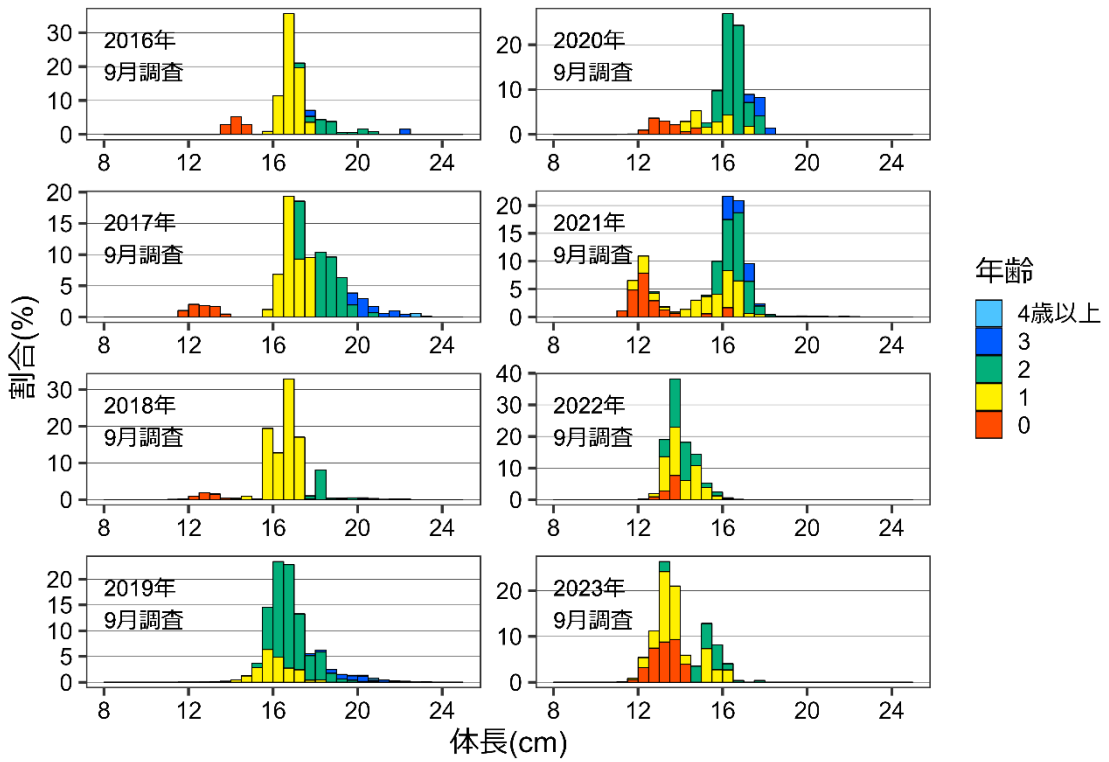


図 10　試験調査船北辰丸の 9 月浮魚類分布調査におけるマイワシの年齢別体長組成

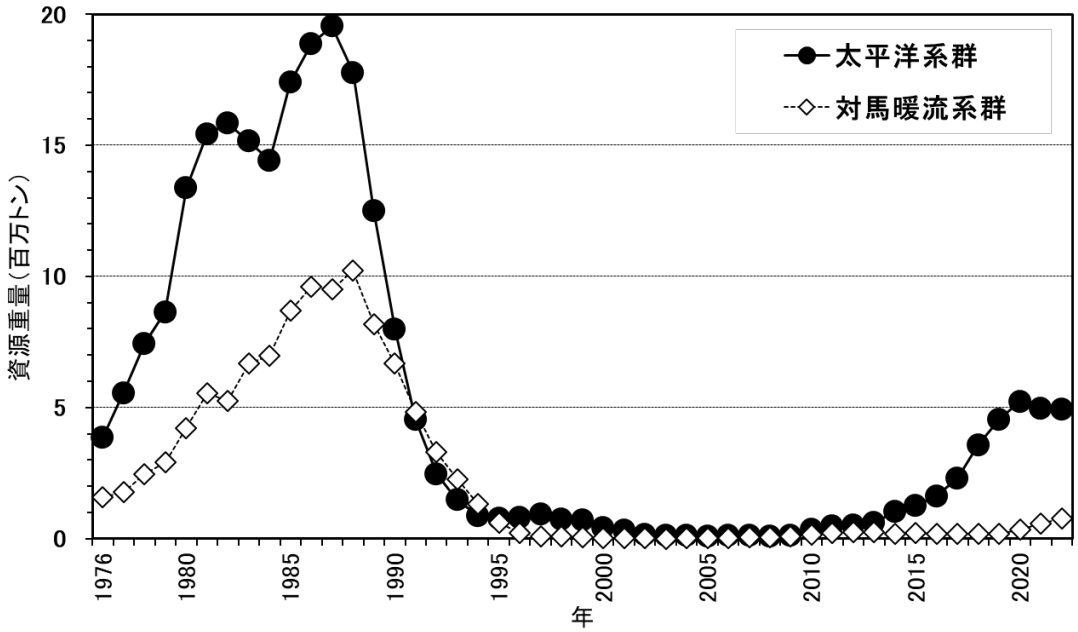


図 11　マイワシ太平洋系群および対馬暖流系群の資源重量の推移（資料：我が国資源評価調査[1,3]）

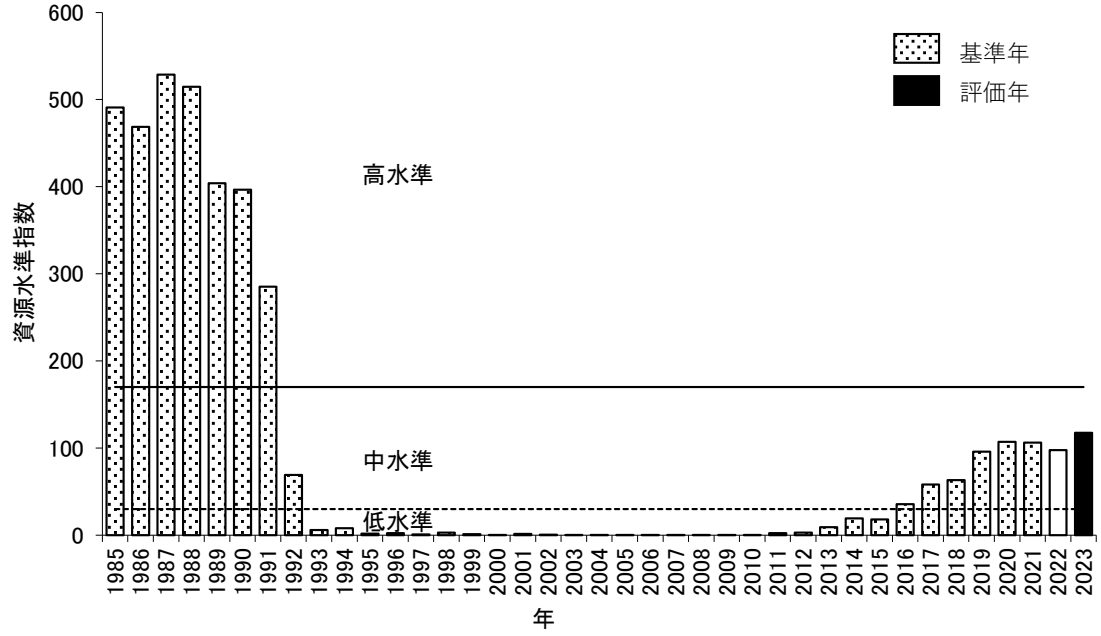


図 12　北海道周辺海域におけるマイワシの来遊水準

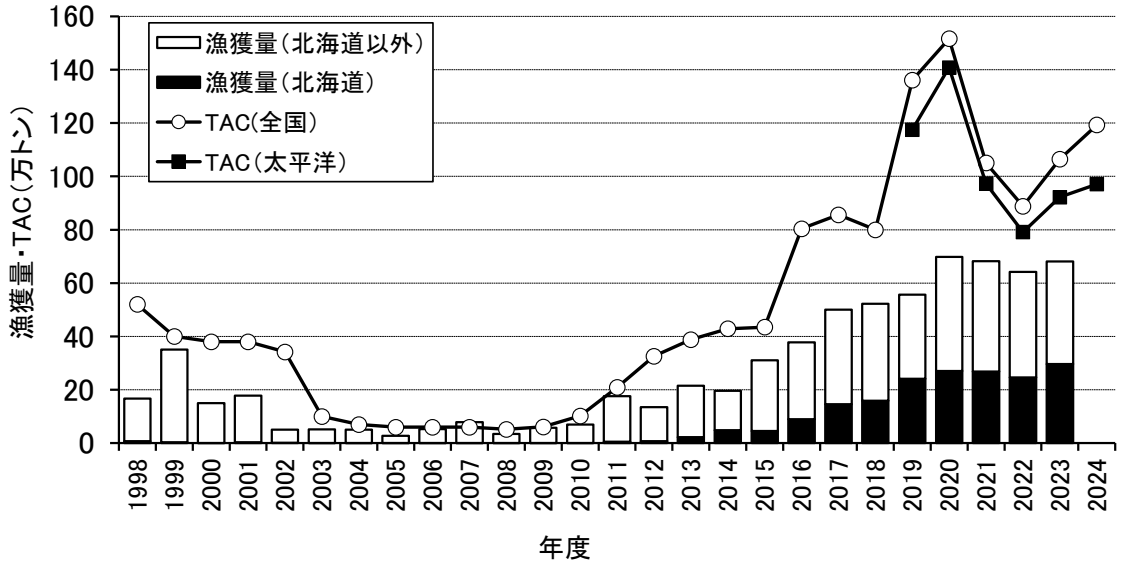


図 13　マイワシの漁獲量および TAC の推移（2019 年以降の全国の TAC はマイワシ太平洋系群および対馬暖流系群の合計値。TAC の集計期間は暦年，最新年以外は期中改訂後の値を示す）

サバ類（太平洋海域）

担当：釧路水産試験場（生方宏樹），函館水産試験場（藤岡崇）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
17,635 トン （前年比 0.76）	漁獲量	低水準	横ばい

要約

北海道太平洋海域におけるサバ類（マサバおよびゴマサバ）の漁獲量は，1970 年代前半は 20 万トンを超える極めて高い水準であったが，その後急減し，1990 年代から 2000 年代にかけて，おおむね 1 万トン以下の低い水準で推移した。2012 年から 2017 年にかけては道東太平洋海域でのまき網漁業に，2019 年以降は渡島管内の沿岸漁業に支えられて漁獲量が増加し，2023 年の漁獲量は 1.8 万トンとなった。調査船調査の CPUE および漁獲量の推移から，2010 年代前半以降の当海域におけるサバ類の来遊は，それ以前と比べて良好な状態が継続しているものと考えられるものの，1970 年代前半期と比べると 1／10 程度にとどまる。当海域へのサバ類の来遊水準は，漁獲量を指標として低水準と判断された。漁獲量や調査 CPUE は 2010 年代以降安定しているほか，複数の年齢で構成されており加入量に比較的左右されにくい資源構造となっていることから，来遊動向は横ばいと判断した。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

当海域に分布するサバ類は，マサバ太平洋系群およびゴマサバ太平洋系群である[1)]。

マサバ太平洋系群は，我が国太平洋南部海域から千島列島南部海域に分布する。資源高水準期には，幼魚，成魚とも東経 170 度を超えて分布したと考えられている。低水準期には，稚魚は黒潮続流により東経 170 度付近まで分布するが[2)]，成魚は索餌回遊範囲が縮小して，加入量水準の高い年級群以外は東経 150 度以東ではほとんど見られない[1)]。

成魚は主に春季に伊豆諸島海域で産卵したのち北上し，夏～秋季には三陸～北海道沖へ索餌回遊する[3)]。稚魚は春季に本邦太平洋南岸から黒潮続流域，黒潮－親潮移行域に広く分布し，黒潮続流域～移行域のものは夏季には千島列島沖の親潮域を北上する。秋冬季には未成魚となって北海道～三陸海域の沿岸あるいは沖合を南下し，主に房総～常磐海域，一部は三陸海域で越冬する[1)]。

ゴマサバは，マサバに比べて暖水性，沖合性が強いとされ，太平洋側の成魚の主分布域は黒潮周辺域である[4, 5)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日）

マサバ太平洋系群（9～12 月時点）

満年齢	0 歳	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳
尾叉長(cm) *)	22	28	31	34	36	38	41
体重(g) **)	136	325	470	591	677	781	878

*) 尾叉長：1970～2008 年の釧路水試測定データによる平均値

**) 体重：2006～2008 年の釧路水試測定データによる平均値

1-3. 成熟年齢・成熟体長

マサバ太平洋系群は，尾叉長 33 cm，3 歳から成熟する個体がみられる。ただし，資源低水準期である近年は 2 歳で 5 割が成熟し，3 歳以上でほとんどの個体が成熟する[6)]。

ゴマサバ太平洋系群は，尾叉長 30 cm，2 歳から成熟する[7)]。

1-4. 産卵期・産卵場

マサバ太平洋系群の産卵期は 1～6 月で主産卵場である伊豆諸島海域における産卵盛期は 3～4 月である。しかし近年は産卵期が遅い傾向にある若齢親魚の割合が高いために，5～6 月の産卵も相対的に多くなっている[7)]。

ゴマサバ太平洋系群の産卵場は，薩南，足摺岬周辺から伊豆諸島周辺の本邦南岸の黒潮周辺域で，産卵期は，足摺岬周辺以西では 12 月～翌 6 月の冬春季であるが，盛期は 2～3 月である[7)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	着業規模（2023 年度）
大中型まき網漁業	6～10 月	道東太平洋海域	24 船団(マイワシ狙いも含む)
沿岸漁業			
定置網漁業	6～12 月（盛漁期：11 月,12 月）	渡島管内太平洋海域	
	9～11 月	羅臼	
さば・いわし棒受け網漁業	5～9 月	道東太平洋海域	

2-2. 資源管理に関する取り組み

国の資源管理基本方針、及び北海道資源管理方針において、資源管理の目標が定められており、目標の達成のため TAC 制度による漁獲量管理がなされている。

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量

1970 年以降の北海道太平洋海域での漁獲量は，1974 年には 31 万トンを記録した（表 1，図 1）が，1976 年には 4 万トンまで急減し，その後は，3 万トン以下で推移している。漁獲量が急減した 1978 年以降は沿岸漁業が主体となり，1990 年代の漁獲量は渡島管内の沿岸漁業が支えていた（図 2）。2012 年以降，道東太平洋海域でのまき網漁業が本格化したため漁獲量が増加し，2013～2015 年は 2.5 万トンを超えた。2016 年以降はまき網漁業による漁獲量が減少したものの，2019 年以降には渡島管内における定置網による 1 万トン以上の漁獲量が続いている。2023 年の北海道太平洋海域におけるサバ類漁獲量は 1.8 万トンで，このうち 80.8%（1.4 万トン）を渡島管内の沿岸漁業が占めている（表 1，図 1）。

・漁獲努力量や CPUE

漁獲量の大半を占める渡島管内の定置網について，漁獲努力量および CPUE の指標値は得られていない。

道東太平洋海域におけるサバ類を対象としたまき網漁業は 1959 年から始まった。1970 年代は 7～10 月に最大 24 船団が操業したものの，それ以降 2011 年まで本格的な操業はなかった。2012 年以降，道東太平洋海域においてサバ類を対象としたまき網操業が再び始まり，2013～2016 年には有漁網数が 300 回を超えたが，2017 年以降減少し，2023 年は 0 回だった（表 2）。

・漁獲物の状況

道南太平洋海域の定置網による漁獲物はおおむねマサバが半分以上を占めるが，年によってはゴマサバが多く漁獲される年もある。2023 年は、8 月と 9 月にゴマサバ漁獲率が 40%近くに達したものの、それ以外の月には 10%以下にとどまった。年間を通したマサバおよびゴマサバの漁獲割合はそれぞれ 80.5%および 19.5%であった（図 3）。渡島管内の定置網による漁獲物の尾叉長組成をみると，12～40 cm にかけて幅広い尾叉長の個体が漁獲されている。例年、尾叉長 10～25 cm の 1 歳以下と考えられる個体が主体であるが，年によっては尾叉長 25 cm 以上の 2 歳以上と考えられる個体の割合が高くなる（図 4）。2023 年は，1 歳以下と考えられる尾叉長 20 cm 前後の個体が主体であった。

道東太平洋海域のまき網漁業による漁獲物は，2014 年以降大半をマサバが占めている（図 5）。2023 年の漁獲物は 35 cm 台が中心となっており，ここ数年の中では比較的大型であった。これは，2019 年まではまき網，2020 年から 2022 年までは定置網の漁獲物を測定したのに対し，2023 年は刺し網による漁獲物を測定したことが理由として考えられる（図 6）。

3-2. 調査船調査結果

2023 年に道東太平洋海域で実施した 6 月浮魚類分布調査における CPUE（表層トロール 1 時間あたりのマサバおよびゴマサバの平均漁獲尾数）はそれぞれ 37 および 0 となり，両種

ともに前年（73 および 0.4）を下回った（図 7,8）。漁獲されたマサバは尾叉長 23 cm を中心とした 0 歳魚および 1 歳魚を主体としていた（図 9）。

9 月浮魚類分布調査におけるマサバ CPUE（1 操業あたりのマサバの平均漁獲尾数）は，2019 年調査で 800 近くとなり，1994 年の調査開始以来最も高くなったが，この高い CPUE は 2 歳魚（2017 年級群）および 1 歳魚（2018 年級群）によって支えられていた（図 8，10）。2023 年調査の CPUE は 76 となった（図 7，8）。年齢別尾叉長組成をみると，20 cm に満たない 0 歳魚が主体であった（図 10）。

調査船調査の CPUE は 2010 年以降，増減は激しいものの比較的高い値にある。しかし，同じく道東太平洋海域で操業するまき網漁業によるサバ類の漁獲量は，2016 年以降減少傾向にあり，両者の動向は一致しない。まき網漁業ではマイワシも漁獲対象としており，その漁獲量および有漁網数は 2011 年以降増加傾向にあることから（表 2），マイワシを優先的に漁獲することでサバ類の漁獲量が抑えられていると考えられる。マイワシを優先的に漁獲する要因としては，マイワシが比較的沿岸に近い海域にまとまって生息していることや単価の違いなどが考えられる。

2023 年の 9 月調査のゴマサバの CPUE は 1.2 であった（図 7，8）。マサバと対照的に，2013 年以降低い CPUE が続いている。

3-3. 全体的な資源動態との関係

マサバ太平洋系群の資源量は, 1970 年代は約 300 万～500 万トンと高い水準にあったが, 1980 年度には 193 万トンにまで減少した（図 11）。その後, 加入量は低迷したものの, 1992, 1996 年度の高豊度年級群発生による一時的な資源量の増加と高い漁獲圧による資源量の減少を繰り返し，2001 年度には 15 万トンまで減少した。2004 年度に発生した高豊度年級群の漁獲加入と漁獲圧の低下により，資源量は低水準を脱し，極めて高い豊度の 2013 年級群の加入により，491 万トンと大幅に回復した。その後も良好な加入が続き，2022 年度は 385 万トンと推定されるなど，1970 年代以来の非常に高い水準となっている [1)]。

一方，ゴマサバ太平洋系群の資源量は，2004 年度に 60 万トンを超えて以降，2010 年度まで 70 万トンを超える極めて高い水準で推移したが，その後は高い加入が見られず減少傾向となり，2022 年度は 14 万トンと推定されている [4)]（図 11）。

北海道におけるサバ類の漁獲量は 1970 年代前半期と比べ 1／10 程度にとどまっており，漁獲物の大半を占めるマサバ太平洋系群の資源量の増加と比べて低い水準にある（図 1,11）。理由としては前述の通り，マイワシが優先的に漁獲されていることがあげられる。

3-4. 2023 年度の北海道への来遊水準：低水準

9 月浮魚類分布調査の CPUE や漁獲量，マサバ太平洋系群の資源量の推移から，北海道へのサバ類の来遊は 2010 年代前半以降比較的高い状態にあるといえる。しかし，現在の漁獲量は 1970 年代前半期と比べると 1／10 程度にとどまっており，この原因としてはマイワシが優先的に漁獲されていることが考えられる。

サバ類の北海道への来遊水準として，北海道太平洋海域におけるサバ類の漁獲量を用いた。また，サバ類の資源変動は大きく，資源状況に応じて過去には 30 万トンを超える漁獲量となったことも考慮して，1972～2021 年までの 50 年間の北海道太平洋海域における漁獲量の平均値を 100 として標準化し，100±40 の範囲を中水準，その上下を高水準，低水準とした。2023 の北海道への来遊水準指数は 56 となり，低水準と判断された（図 12）。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

マサバ太平洋系群の資源量の増加に対して，北海道におけるサバ類の漁獲量の増加は伸び悩んでいるものの，北海道におけるサバ類の漁獲量および，9 月浮魚類分布調査におけるマサバの CPUE は，2010 年代以降比較的高い状態にある（図 8）。加えて，調査船調査および漁獲物調査によって採取されたサンプルが複数年級群で構成されていることから，新規加入の増減により来遊数が大きく増減することは考えにくい。したがって，今後の動向を横ばいと判断した。

4. 全国の漁獲量・TAC

全国の TAC と漁獲量を表 1，図 13 に示した。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

全国の漁獲量	農林水産統計（漁業・養殖業生産統計年報） 我が国周辺水域の漁業資源評価
北海道沿岸漁業の漁獲量	北海道水産現勢と漁業生産高報告（1971～2022 年）および水試集計速報値（2023 年）（大中型まき網漁業分を除く） 集計範囲は八雲町熊石地区（旧熊石町）を除く渡島～根室振興局
大中型まき網漁業の漁獲量	北海道まき網漁業協会資料

(2) 漁獲努力量と CPUE

大中型まき網漁業の漁獲努力量として，船団数およびサバ類有漁網数（北海道まき網漁業協会資料）を用いた。また，大中型まき網漁業の CPUE として，漁獲量を有漁網数で除して 1 網あたり漁獲量を算出した。

(3) 調査船調査による CPUE と年齢別体長組成

調査船調査は，北海道太平洋海域へのサバ・イワシ類の来遊状況を把握するために，釧路水試所属の試験調査船北辰丸により，6 月と 9 月に道東太平洋～三陸沖合太平洋海域において実施している。2021 年以降の 6 月調査を除き，調査は表層流し網を用いて行った。流し網の目合と反数は，調査開始以降幾度か変更されているが，CPUE の計算の際には，2016 年の反数（22，25，55，63，72 mm が各 1 反，29，37 mm が各 4 反，48，82 mm が 2 反，182 mm が 16 反）に換算した。操業は原則 17:00 投網，05:00 揚網として回数は各年 4～9 回で，1 操業あたりの総漁獲尾数の平均値を CPUE として来遊状況の指標とした。2021 年～2023 年の 6 月調査では表層トロール網を用いて調査を行った。トロール網は網幅 30 m，網高 20 m，網ストレッチ長 89.11 m で，1 時間あたりの総漁獲尾数の平均値を CPUE として算出した。漁獲物は一部抽出して体長，体重などの精密測定および鱗による年齢査定を行った。

(4) 漁獲物の年齢別体長組成

道東太平洋海域のまき網漁業，定置網漁業，道南太平洋の定置網漁業の漁獲物について，尾叉長，体重などの精密測定，種判別，鱗による年齢査定を行った。

文献

1) 由上龍嗣, 西嶋翔太, 上村泰洋, 井須小羊子, 古市　生, 渡部亮介, 東口胤成, 齋藤　類, 石川和雄．令和 5（2023）年度マサバ太平洋系群の資源評価．「我が国周辺水域の漁業資源評価」，水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構，東京．2024；70 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_05.pdf

2) 西田　宏，川端　淳，目黒清美，梨田一也，三谷卓美．マサバとゴマサバの分布と回遊

－幼魚．水産海洋研究　2001；65：201.
3） 目黒清美，梨田一也，三谷卓美，西田 宏，川端　淳．マサバとゴマサバの分布と回遊－成魚．月刊海洋　2002；34：256–260.
4） 上村泰洋，由上龍嗣，西嶋翔太，古市　生，井須小羊子，渡部亮介，東口胤成．令和 5（2023）年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価.「我が国周辺水域の漁業資源評価」，水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産研究・教育機構，東京．2024；59 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_07.pdf
5） 落合　明，田中　克．ゴマサバ.「新版魚類学（下）改訂版」　恒星社厚生閣，東京．1998；844–855.
6） 渡邊千夏子. マサバ太平洋系群の繁殖特性の変化とその個体群動態への影響. 水産海洋研究　2010；74：46–50.
7） 梨田一也，本多　仁，阪地英男，木村　量．足摺岬周辺及び伊豆諸島海域実施した標識放流調査によるゴマサバの移動・回遊．水研センター研報　2006；17：1–5.

表１　北海道周辺および日本周辺のサバ類の漁獲量

年	北海道太平洋海域（単位:トン）									全国合計	太平洋系群漁獲量（単位:トン）	
	沿岸漁業						沿岸漁業	まき網	計			
	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	計	漁業			マサバ	ゴマサバ
1972	−	−	−	−	−	−	−	−	270,757	1,189,910	722,572	−
1973	−	−	−	−	−	−	−	−	277,917	1,134,503	638,536	−
1974	−	−	−	−	−	−	−	−	310,158	1,330,625	649,406	−
1975	17,843	230	268	28	704	1	19,074	266,867	285,941	1,318,210	722,805	−
1976	9,150	176	401	31	1,525	4	11,287	29,743	41,030	978,826	570,435	−
1977	2,011	21	495	5	749	28	3,308	27,431	30,739	1,355,298	912,950	−
1978	4,837	113	114	78	50	73	5,266	22,730	27,996	1,625,866	1,207,487	−
1979	1,924	47	163	1	8	163	2,305	124	2,429	1,414,183	1,104,013	−
1980	2,592	94	50	0	6	8	2,751		2,751	1,301,121	589,399	−
1981	1,638	27	33	1	6	1	1,706		1,706	908,015	356,046	−
1982	1,981	30	138	5	20	26	2,201		2,201	717,840	317,275	84,023
1983	825	5	25	0	50	9	915		915	804,849	364,628	65,833
1984	360	8	0	5	28	7	407	1,120	1,527	813,514	513,119	92,096
1985	419	15	3	1	22	12	471		471	772,699	419,724	120,123
1986	255	6	9	0	16	1	287		287	944,809	585,023	107,583
1987	125	18	10	1	26	7	187		187	701,406	305,635	97,262
1988	272	5	8	0	14	20	319		319	648,559	250,914	57,242
1989	108	14	2		15	43	183		183	527,486	125,291	47,458
1990	128	1	1		2	3	135		135	273,006	27,767	27,864
1991	108	0	4		0	7	119		119	255,165	26,385	23,024
1992	10,758	66	0	0	0	0	10,824		10,824	269,153	81,493	56,060
1993	3,842	5	3	0	0		3,851	2,983	6,834	664,682	397,959	65,231
1994	5,479	26	2			0	5,507		5,507	633,354	117,336	71,962
1995	10,170	12	1	0		1	10,183		10,183	469,805	140,569	131,067
1996	4,886	11	0			1	4,897		4,897	760,430	269,122	179,832
1997	575	9	4		18	1	606		606	848,967	318,407	146,324
1998	2,069	7	3		0	2	2,081		2,081	511,238	114,796	58,385
1999	21,036	10	12		1	7	21,066		21,066	381,866	76,512	121,315
2000	2,551	7	0	0	0	32	2,590		2,590	346,220	91,192	113,597
2001	714	1	0		0		715		715	375,273	52,896	116,056
2002	795	0		0			795		795	279,633	46,745	110,135
2003	7,118	2	0		0	0	7,120		7,120	329,273	75,559	110,413
2004	4,754	3	0			1	4,759		4,759	338,098	181,144	158,927
2005	4,191	1	0	0	1	0	4,193	5,124	9,317	620,393	226,256	191,870
2006	197	0	6		11	1	215	1,907	2,122	652,397	245,091	192,976
2007	6,540	2	8	0	1	0	6,551	12	6,563	456,552	188,373	122,171
2008	2,213	5	3	0	0	1	2,223		2,223	520,326	176,360	149,584
2009	117	0	0	0	0	0	117		117	470,904	130,228	179,244
2010	5,013	12	3	0	10	5	5,043	83	5,126	491,813	127,877	190,993
2011	234	2	0	0	41	4	281		281	392,506	102,020	180,014
2012	604	5	49	0	19	10	688	9,040	9,728	438,269	125,645	135,075
2013	6,586	13	80	0	5	24	6,707	20,067	26,774	374,954	220,671	109,998
2014	5,849	19	84	4	15	3	5,975	23,133	29,108	481,783	282,318	115,192
2015	3,097	85	691	5	109	27	4,015	24,715	28,729	529,977	329,777	68,925
2016	2,715	23	609	3	25	101	3,475	12,481	15,956	502,651	330,043	46,892
2017	2,471	93	691	0	78	254	3,587	12,211	15,799	517,602	332,271	34,345
2018	4,503	136	1,501	18	808	225	7,191	2,395	9,586	541,975	300,773	34,828
2019	17,806	133	670	16	192	74	18,891	441	19,332	450,441	266,835	26,864
2020	16,603	185	2,839	42	55	114	19,837	255	20,092	389,750	279,005	33,343
2021	23,904	345	2,901	61	221	1,661	29,094	150	29,244	434,400	187,098	27,784
2022	19,835	496	1,314	37	402	1,006	23,090	220	23,310	318,000	95,340	32,608
2023	14,251	648	1,840	93	205	597	17,635		17,635	261,100	−	−

沿岸漁業：2022 年までは漁業生産高報告，2023 年は水試集計速報値（まき網漁業を除く全漁業の 1～12 月の集計値）

まき網漁業：北海道まき網漁業協会資料（道東海域で操業したまき網による漁獲量）

全国漁獲量：農林水産統計（漁業・養殖業生産統計）

太平洋系群種別漁獲量：我が国周辺水域の漁業資源評価（集計は 7 月～翌 6 月）

＊空欄は漁獲がないものを，"−"はデータがないものを示す

表 2　道東海域で着業したサバ類を対象としたまき網漁業の船団数，有漁網数および CPUE の経年変化

年	船団数	有漁網数	CPUE(トン/網)	参考:マイワシ有漁網数
2011	1	0	−	14
2012	6	192	47	45
2013	20	312	66	40
2014	22	403	57	247
2015	24	371	67	355
2016	24	386	32	523
2017	23	177	69	659
2018	16	101	24	879
2019	6	6	74	1309
2020	5	5	51	1665
2021	4	5	30	1579
2022	3	3	73	1803
2023	0	0	−	1774

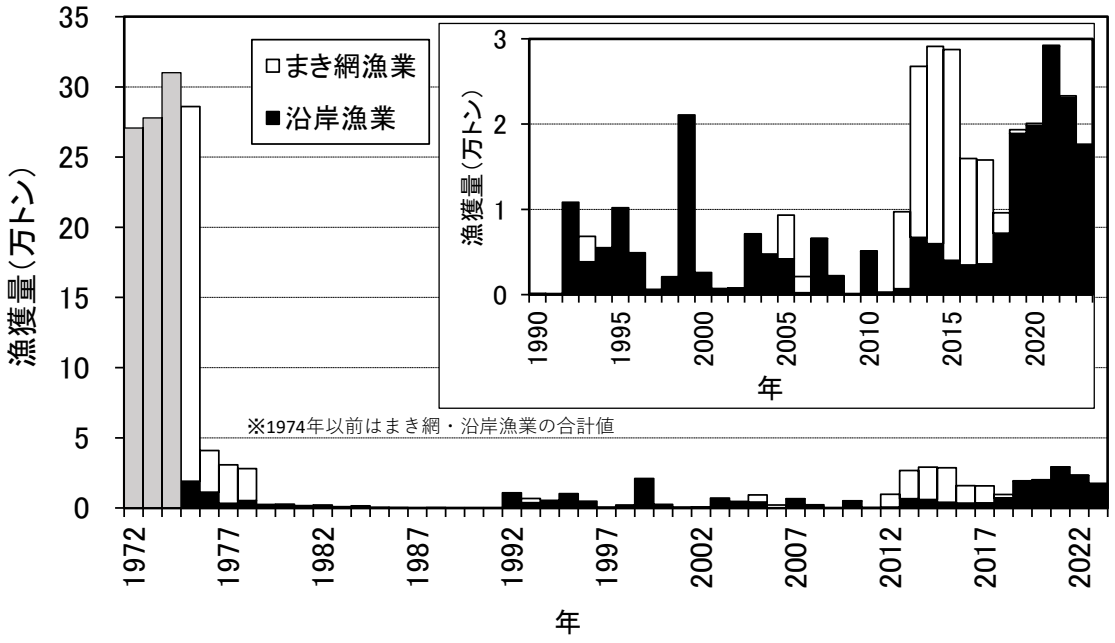


図 1　北海道太平洋海域におけるサバ類の漁獲量の推移

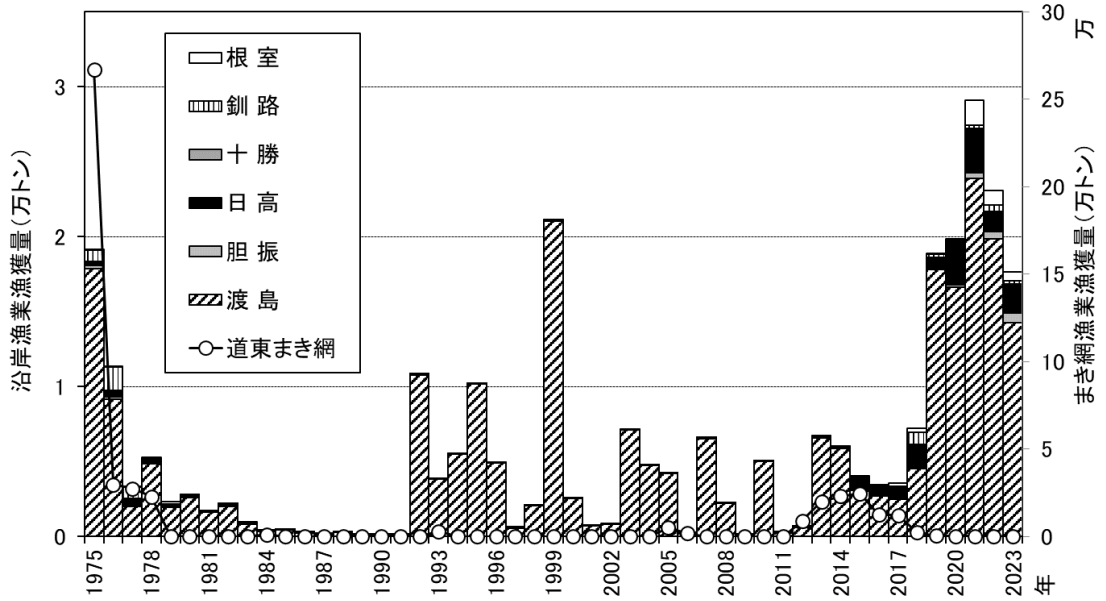


図 2　北海道太平洋海域におけるサバ類の漁獲量の推移

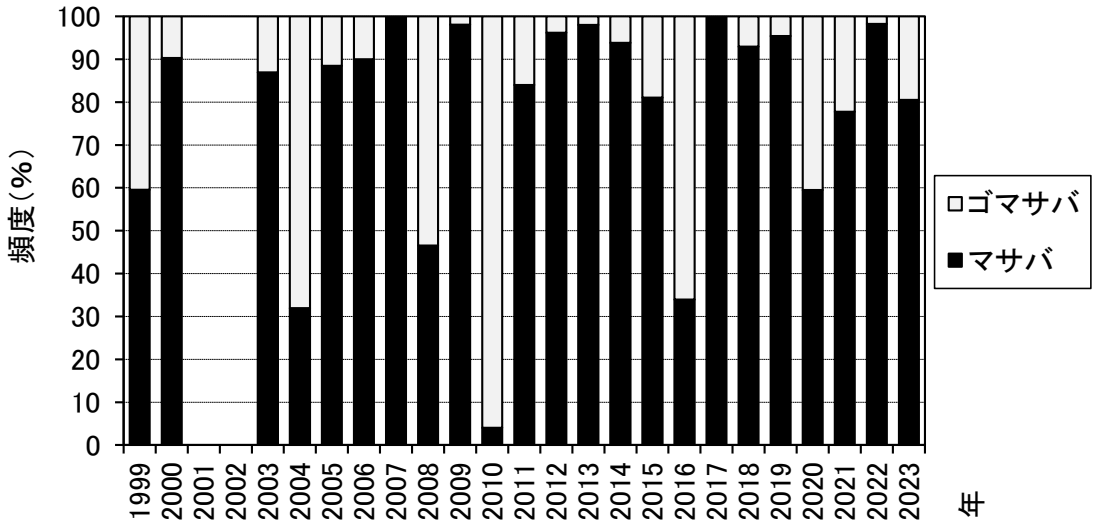


図 3　渡島管内の定置網によって漁獲されたサバ類の種組成

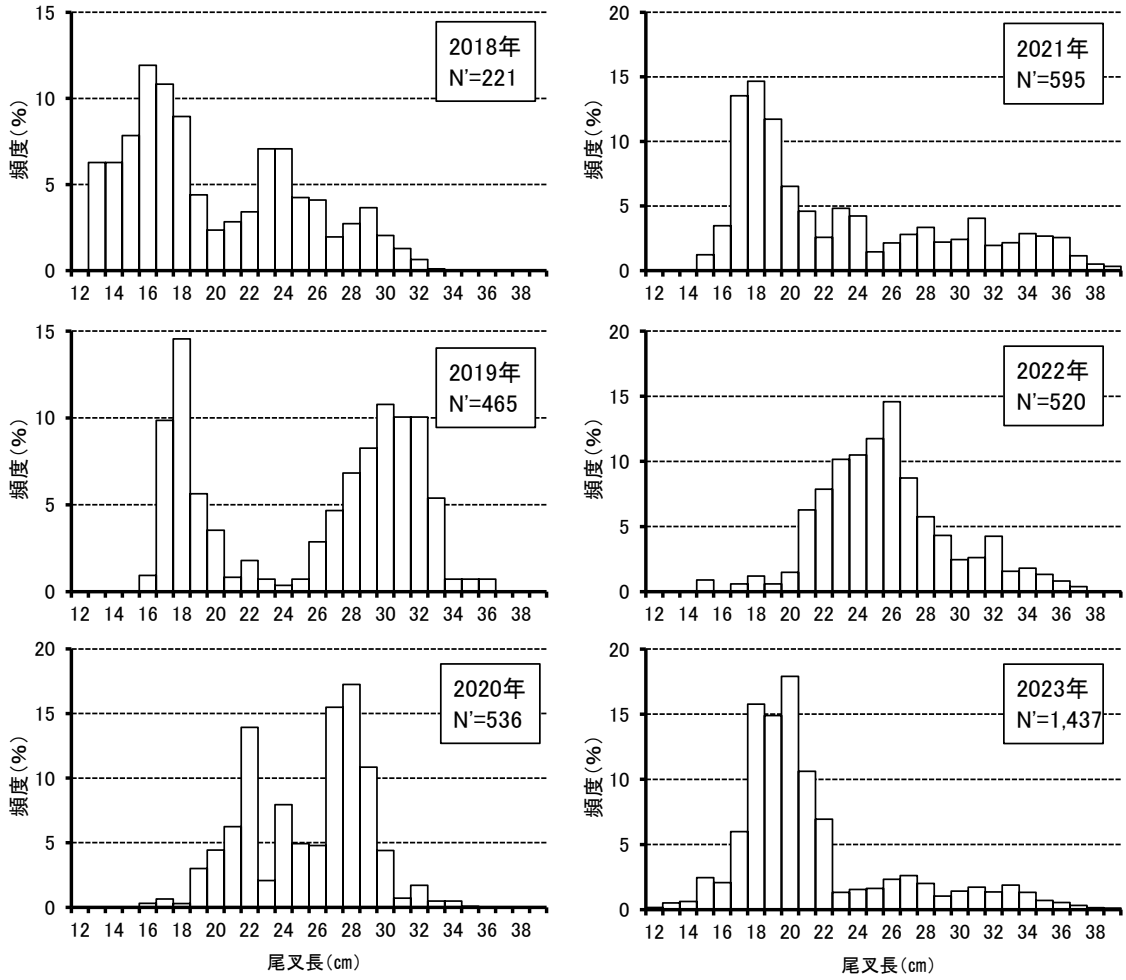


図 4　渡島および日高管内の定置網によって漁獲されたマサバの尾叉長組成

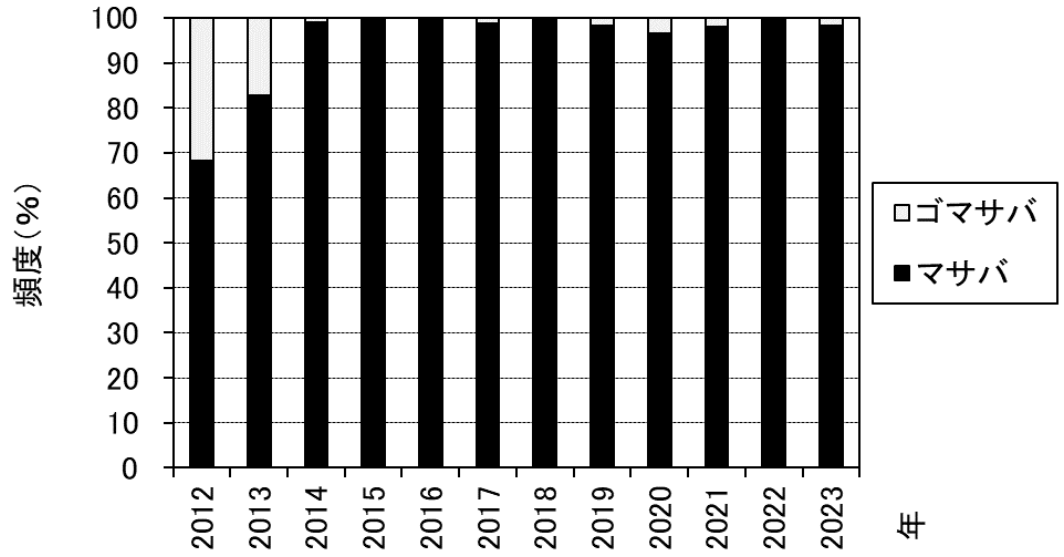


図 5　道東海域のまき網漁業によって漁獲されたサバ類の種組成（2020～2022 年は定置

網，2023 年は刺し網による漁獲物）

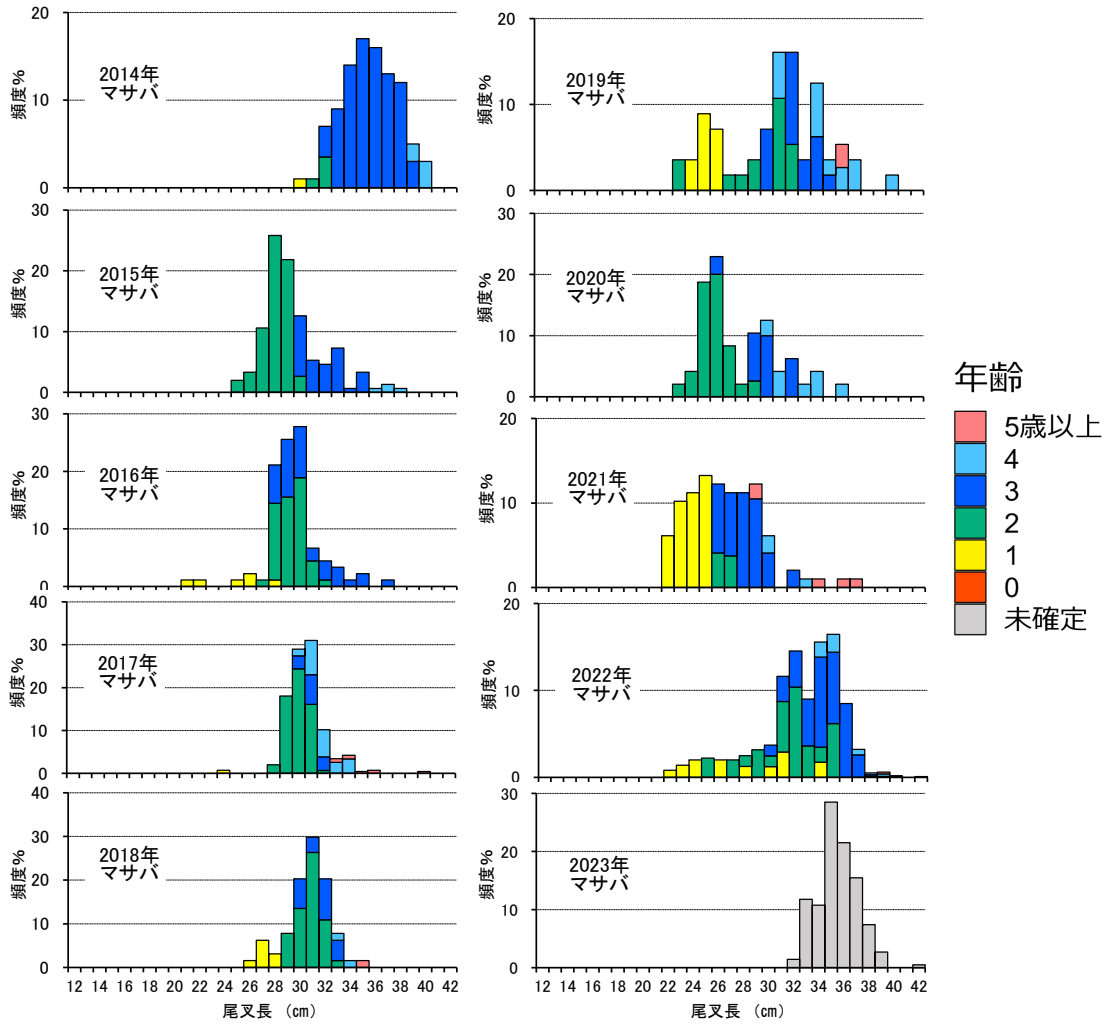


図 6　道東海域のまき網漁業によって漁獲されたマサバの尾叉長年齢組成（2020 年～2022 年は定置網，2023 年は刺し網による漁獲物。2022 年以降は銘柄別漁獲量により引き延ばしている。2023 年は高齢魚が多いため正確な年齢は未確定）

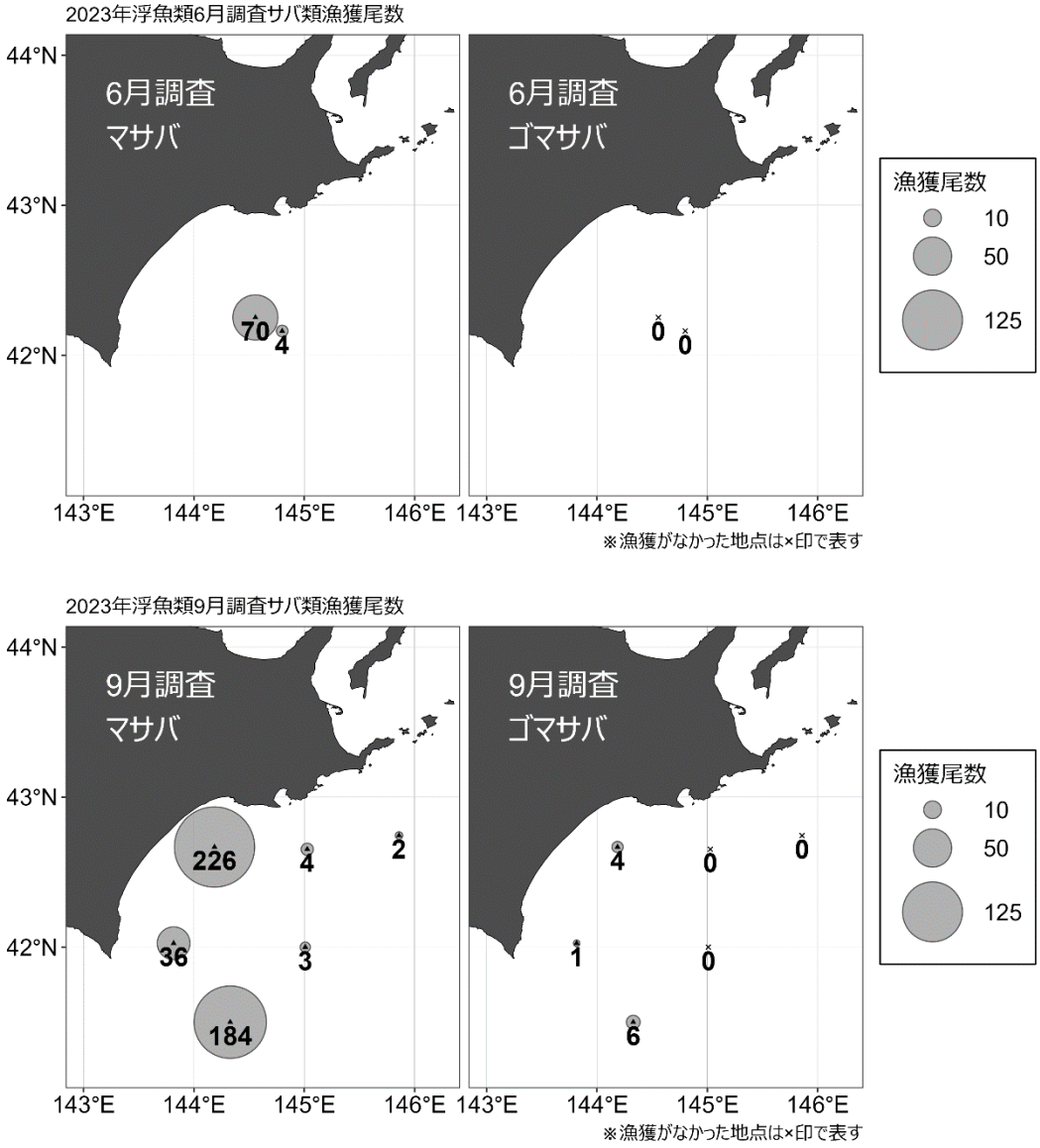


図 7　2023 年に実施した試験調査船北辰丸による 6 月および 9 月浮魚類分布調査におけるマサバ・ゴマサバの CPUE（6 月調査の CPUE はトロール曳網 1 時間あたりの漁獲尾数，9 月調査の CPUE は流し網 1 操業あたりの漁獲尾数）

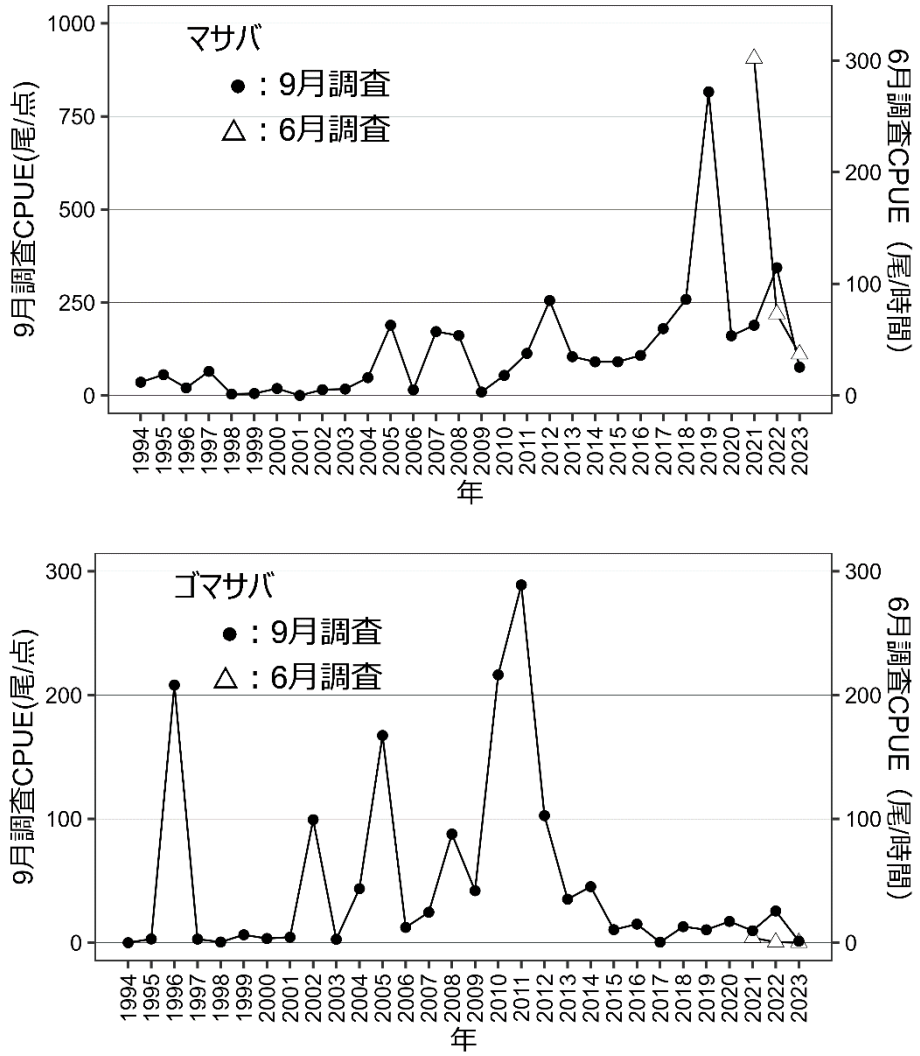


図 8　試験調査船北辰丸による 6 月および 9 月浮魚類調査におけるマサバおよびゴマサバの CPUE の経年変化

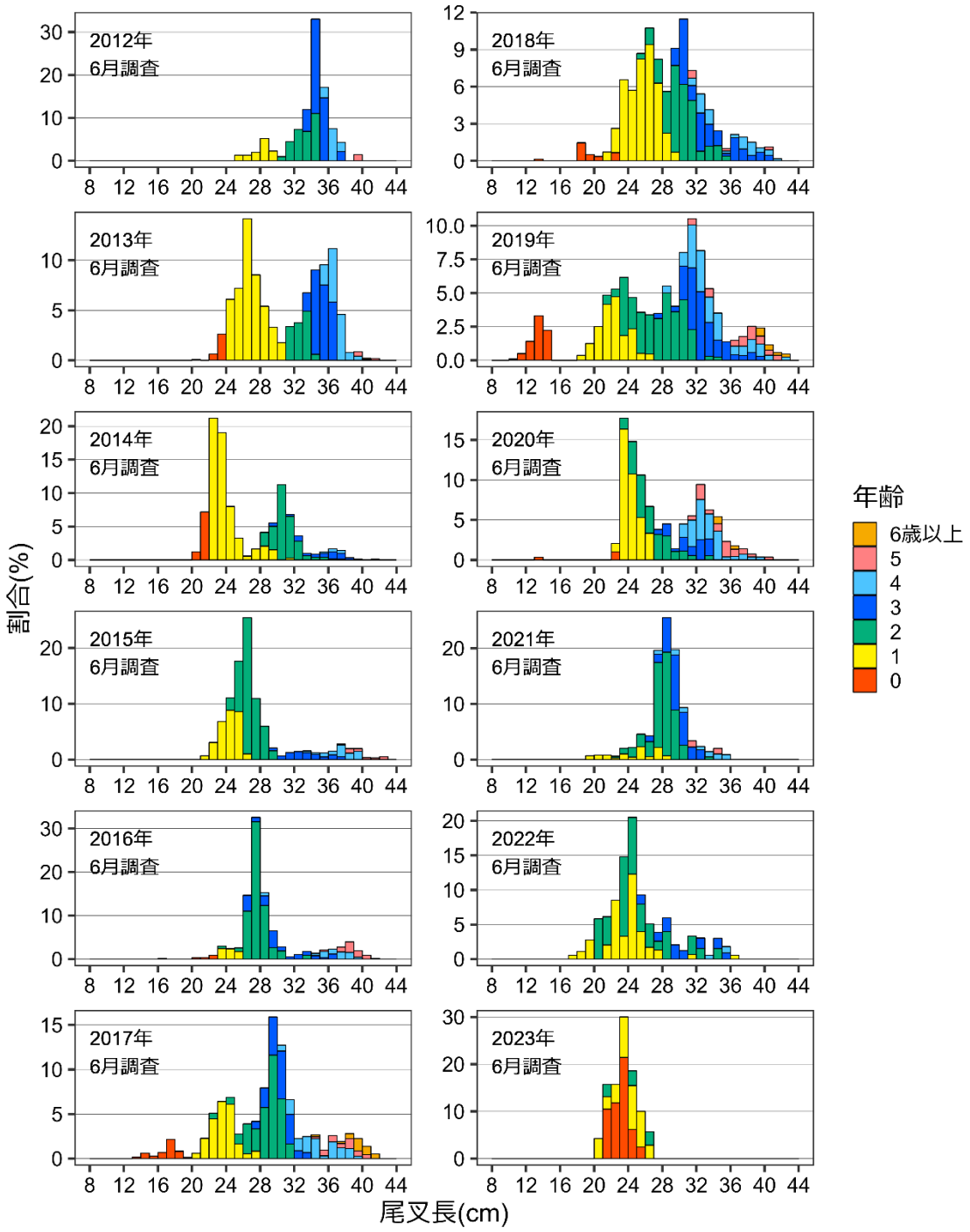


図 9　試験調査船北辰丸の 6 月浮魚類分布調査におけるマサバの尾叉長組成（2020 年以前は流し網，2021 年以降は表層トロール）

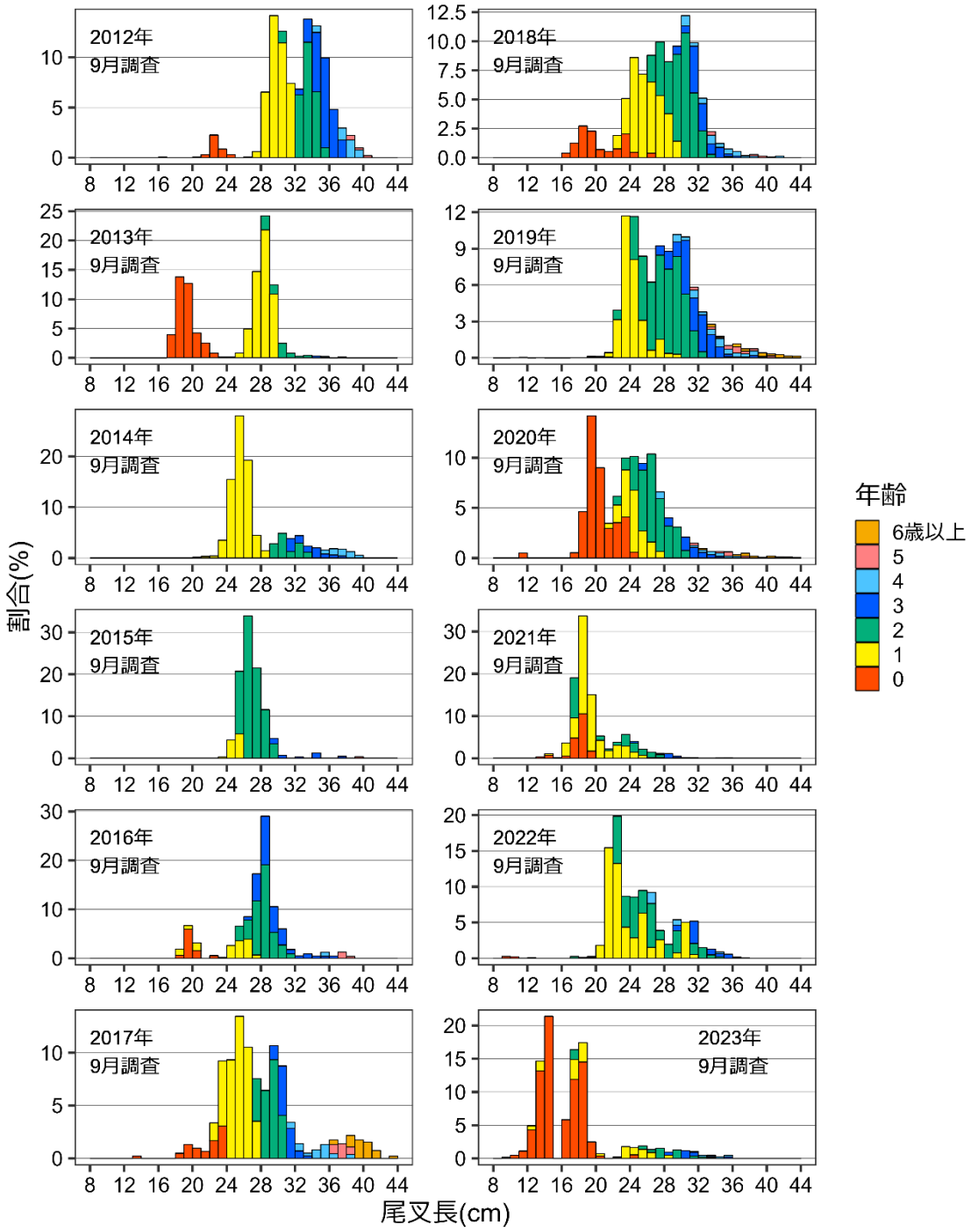


図 10　試験調査船北辰丸の 9 月浮魚類分布調査におけるマサバの尾叉長組成

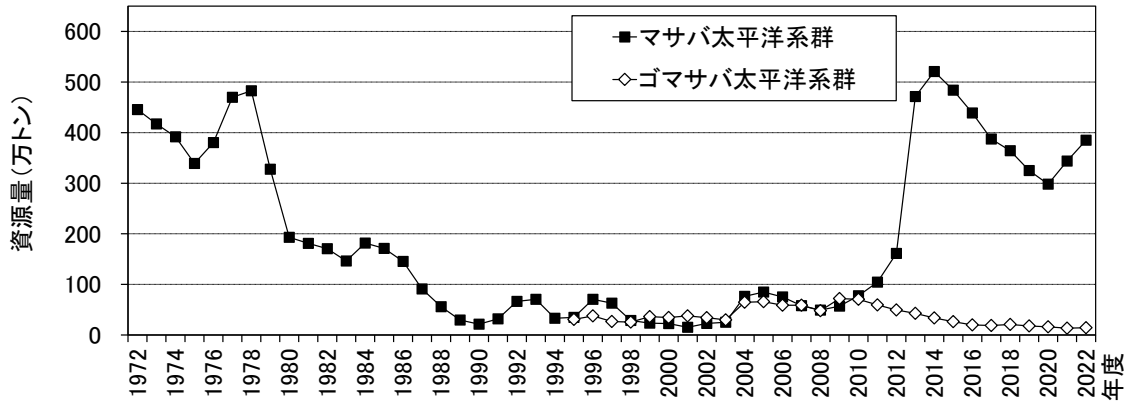


図 11　マサバおよびゴマサバ太平洋系群の推定資源重量の推移（資料：我が国周辺水域の漁業資源評価，年度は 7 月～翌 6 月）

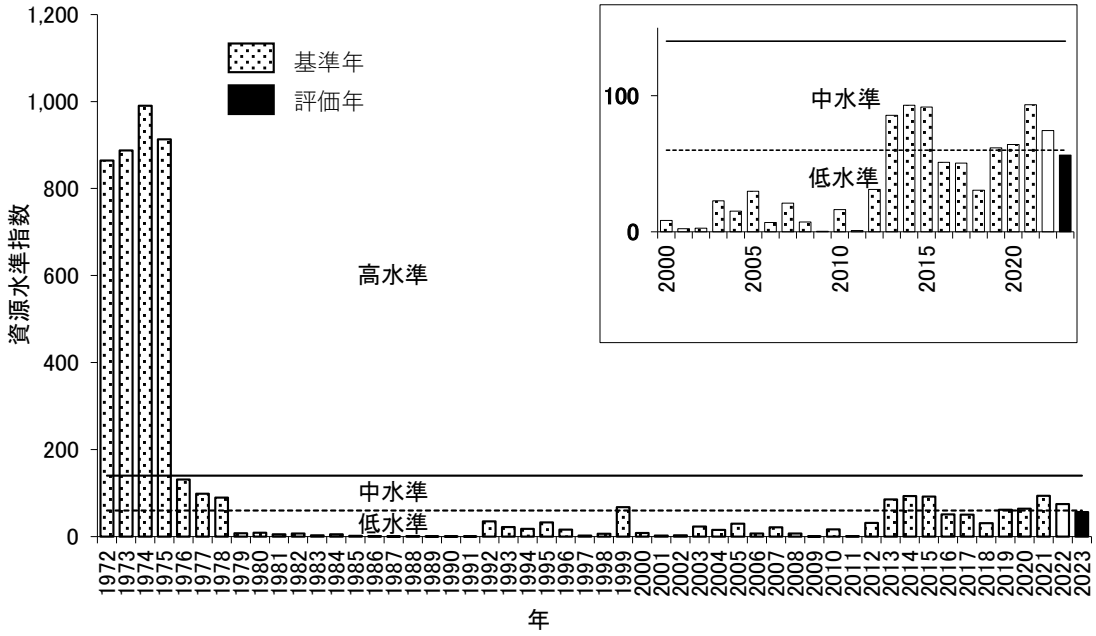


図 12　北海道周辺海域におけるサバ類の来遊水準

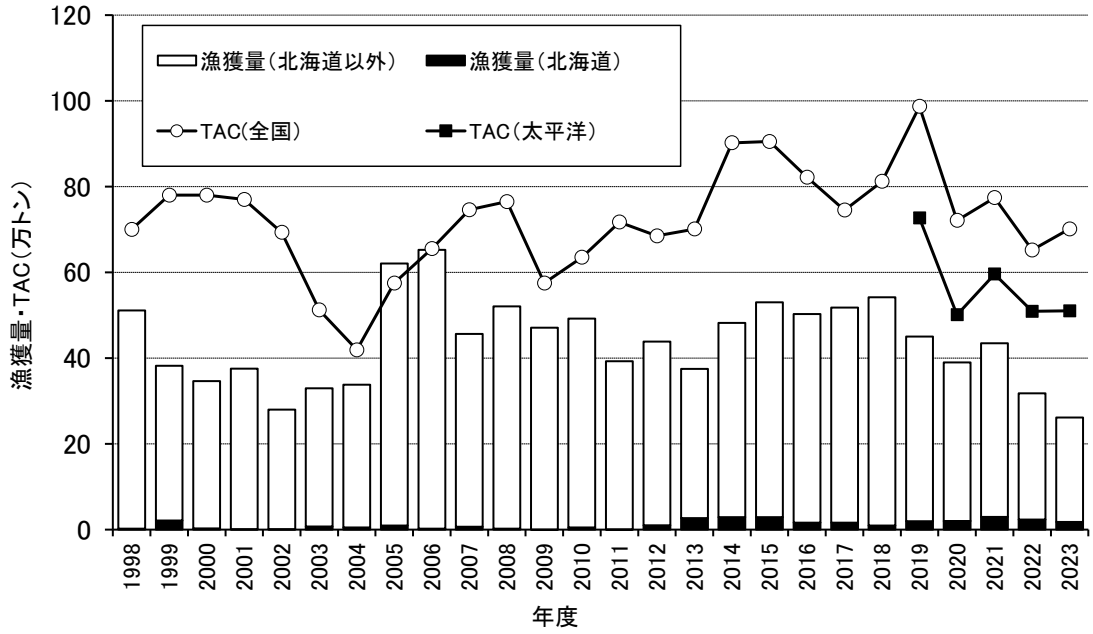


図 13　サバ類の漁獲量および TAC の推移（2021 年以降の全国の TAC は，マサバおよびゴマサバ太平洋系群，マサバ対馬暖流系群，ゴマサバ東シナ海系群の合計値。TAC の集計期間は 2018 年 11 月より 7 月～翌年 6 月，それ以前は暦年。最新年以外は期中改訂後の値。漁獲量の集計期間は暦年）

ブリ（北海道周辺海域）

担当：中央水産試験場（富山　嶺）・函館水産試験場（木村俊介）

評価年度：2023 年度（2023 年 1 月～2023 年 12 月）

漁獲量	来遊量の指標	北海道への来遊水準	来遊動向
13,887 トン （前年比 1.45）	漁獲量	高水準	横ばい

要約

北海道周辺のブリの漁獲量は，1999 年以前は 37～1,005 トンで推移していたが，2000 年以降は増加し，2000 年は 3,924 トン，2011 年には 7,146 トンとなった。2013 年以降は高い来遊水準を維持しており，2020 年には過去最高の 15,457 トンとなった。2023 年度は 13,887 トンで前年から増加し，北海道への来遊水準は高水準と判断された。全国の漁獲量は横ばいに推移しており，現在の水準から大きく変化するとは考えにくいため，来遊動向は横ばいと判断された。近年の来遊量の増加は，北海道周辺の水温の上昇や資源量の増加が影響していると考えられている。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

東シナ海で孵化した後，稚魚は流れ藻に付随して約 2 か月にわたって漂流する [1)]。稚魚は成長しながら日本海と太平洋を北上し，未成魚や成魚は東シナ海から北海道まで広く分布する。ロシア海域にも回遊している可能性があるが，詳細は不明である。北海道においては 5～6 月頃に道南海域に来遊し，7～8 月頃に道央日本海や以西太平洋に，9～10 月頃にオホーツク海や根室海峡に来遊する [2)]。北海道周辺の水温が低下し始める 9 月頃から成魚は産卵のため，南下回遊する。

成長した個体は海域ごとに回遊パターンをもち，日本海では北海道と東シナ海を往復回遊する北部往復型や，能登半島以西と東シナ海を回遊する中・西部往復型が知られている [3)]。太平洋においても小規模の回遊群が確認されている [4)]。また，北海道の太平洋側で漁獲されるブリについては，1950～70 年代に行われた標識放流調査結果から，日本海から津軽海峡を経由して来遊すると考えられてきたが [5)]，相模湾から東北・北海道に来遊した事例も報告されている [6)]。

本種は寒冷レジーム時には北海道における漁獲量がほぼゼロになり [7, 8)]，温暖レジーム時には日本全体の漁獲量の重心が北東方向へシフトすることで，北海道を含む北方海域における漁獲量が増加する [9)]。2010 年代以降の親潮域における夏季の海水温の変化は，北海道

沿岸におけるブリの漁獲量の増加に影響している可能性があり，特に道東太平洋においては著しく水温の高い暖水塊の発生（海洋熱波）により，本州太平洋からブリが来遊しやすい環境が生じた可能性がある[10)]。

1-2. 年齢・成長（加齢の基準日：1 月 1 日）

（2016 年 9～10 月の標本測定結果に基づく）

年齢（歳）	0	1	2	3	4
尾叉長（mm）	358	514	626	746	757
体重（g）	700	2,049	3,142	5,947	6,438

※星野と藤岡[2)]より，南下期（9 月および 10 月）の結果を抜粋

※2010 年代より，日本海中北部や三陸など北日本の海域では成長の鈍化が示唆されており[9, 10)]，2000 年代以前とは来遊する魚の年齢や大きさが異なる可能性がある

1-3. 成熟年齢・成熟体長

ブリは 2 歳前後で生殖腺が急速に発達することが報告されている[13)]。また，アーカイバルタグによる調査から，日本海から東シナ海へ大規模な産卵回遊を行うのは 3 歳の一部と 4 歳以上のブリと考えられている[3)]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期は，当歳魚の日齢査定から，産卵期は太平洋では 1～5 月頃[14)]，日本海では 1～7 月頃[15)]であると考えられている。産卵場は東シナ海の陸棚縁辺部を中心として九州沿岸から日本海側では能登半島周辺以西，太平洋側では伊豆諸島以西である[16-19)]。東シナ海陸棚縁辺域で産卵初期（2～3 月）に発生した仔稚魚は太平洋側へ，4～5 月以降に発生した仔稚魚は日本海側へそれぞれ輸送される可能性が高い[18)]。

2. 漁業の概要

2-1. 操業実勢

漁業	漁期	主漁場	主要な漁具	着業規模（2018 年度）
定置網漁業	1～12 月	渡島・後志・根室・日高振興局内沿岸	定置網	渡島 77 経営体 後志 39 経営体 根室 144 経営体 日高 51 経営体 その他 250 経営体

（2018 年漁業センサスより一部改変）

※着業規模は，ブリを漁獲していない可能性がある小型定置網を除いた，大型定置網とさけ定置網を営む漁業経営体を集計した。

※漁業経営体とは，過去１年間に利潤又は生活の資を得るために，生産物を販売することを目的として，海面において水産動植物の採捕又は養殖の事業を行った世帯又は事業所をいう。ただし，過去１年間における漁業の海上作業従事日数が 30 日未満の個人経営体は除く。

※各海域で，操業期間，漁具の形態や網の大きさ，身網の数は異なる。

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている

3. 北海道への来遊状況

3-1. 漁獲動向

・漁獲量

北海道周辺海域に来遊するブリの漁獲量は，1985 年から 1999 年は 37～1,005 トン，2000 年から 2010 年は 305～3,924 トンで大きく変動しながら推移してきた（表 1，図 1)。2011 年以降は，漁獲量が急増して 7,146～15,457 トンの範囲で推移した。2023 年は 13,887 トンと前年（9,590 トン）よりも増加した。

主要産地は渡島振興局や後志振興局であるが，2011 年以降はそれまで漁獲量の少なかった日高振興局や根室振興局（以下，渡島，後志，日高，根室とする）でも漁獲されるようになった（図 1)。振興局別では，渡島，後志，日高，根室における漁獲量が多く，特に渡島は，近 5 年では全道の漁獲量の 51～72%を占めた。2023 年は前年と比べてほとんどの振興局で漁獲量が増加した（表 1，図 1)。月別の漁獲量の推移をみると，後志と根室ではピークが例年 2 度あり，それぞれ 6～7 月と 9～11 月に現れた（図 2)。渡島と日高は例年 9～10 月にピークが現れるが，2023 年度の渡島は 8 月と 10 月にピークが現れた。

漁業種類別の漁獲比率では，定置網（定置漁業権および共同漁業権に基づく漁業）による漁獲量の割合が高く，1985 年以降，その 74～99%が定置網で漁獲された。2009 年以降は総漁獲量の 90%以上が定置網で占められていた。

漁獲物の漁獲金額は, 1985 年から 2010 年までは 0.1 億～8.9 億円で増減しながら推移し，2011 年以降は 10.5 億～31.1 億円で推移している（図 3)。漁獲量が急増した 2011 年からは漁獲金額も急増し，2023 年には過去最高となる 37.6 億円を記録した（表 1，図 1，図 3)。年平均単価は，1985 年から 2010 年までは 166～936 円／kg の範囲で大きく変動しながら推移し, 2011 年以降は 129～329 円／kg の範囲で比較的小さく変動しながら推移した (図 3)。

・漁獲努力量や CPUE

北海道周辺海域に来遊するブリは 1985 年以降，その 74～99%が定置網で漁獲されている。定置網漁は，特定の場所に網を設置して，網に入ってくる魚を漁獲する漁法である。そのため，その漁獲量は網の設置場所や設置した時間帯，各々の網の大きさや形状といった網の特性の影響を受ける。これらを考慮した漁獲努力量を推定することは困難なため，参考値として北海道で定置網を営む漁業経営体数と代表地区における年間有漁延べ隻数を集計した。

漁業センサスでは，北海道における「大型定置網」・「さけ定置網」・「小型定置網」を営む漁業経営体について集計している（それぞれの定義については，評価方法とデータ（2）資源評価に用いた用語を参照のこと）。定置網を営む漁業経営体数は，2003 年の 509 経営体から 2013 年の 853 経営体まで増加したが，2018 年に 561 経営体に減少した（図 4）。「大型定置網」は 2003～2018 年で 28～34 経営体の範囲でほぼ横ばいに推移している。「さけ定置網」は 2003～2018 年で 479～820 経営体の範囲で 2008 年から減少傾向で推移しており，2018 年は 534 経営体であった。

また北海道周辺海域において漁獲量が多い後志および渡島の代表地区において，ブリを漁獲した定置網漁船の年間有漁延べ隻数を集計した。後志地区では 1999 年から 2023 年まで，32～156 隻とほぼ横ばいで推移していた（図 5）。渡島地区では 2011 年から 2012 年は 512 隻と 561 隻であったが，その後増加し，2013 年以降は 693～1,143 隻で推移した。2023 年は荒天のため，後志地区の一部で定置網漁具の破損等が生じ（後志地区漁業関係者証言），出漁日数にも影響した可能性がある。また，後志よりも渡島の方が延べ出漁隻数の変動が激しいが，その要因は調査中である。

・漁獲物の状況

北海道におけるブリの銘柄区分は「フクラギ」，「イナダ」，「ブリ」の 3 種であることが多いが，水揚げする地域によってその重量区分は変化する（表 2）。北海道に来遊する本資源の齢組成は不明であるが，それぞれの銘柄の重量区分から推察することができる。星野と藤岡（2021）は北海道に来遊するブリの年齢と体重の関係を報告しており [2)]，それを参考にすると，例えば渡島では，1 kg 程度である「フクラギ」は 0 歳，1～3 kg の「イナダ」は 1～2 歳，3 kg 以上の「ブリ」はおよそ 2 歳以上と推定できる（表 2）。

主要産地の渡島および後志でも特に漁獲量の多い地区における銘柄別の漁獲量組成を図 6 に，銘柄別月別漁獲量を図 7 に示した。銘柄別の漁獲量組成について，後志地区は「ブリ」が漁獲量の 9～97 %を占めており，年ごとに変動は大きいものの，漁獲量の大部分を占めることが多い（図 6 上段）。2023 年は荒天によって漁具等が破損し，操業日数が減少していた可能性がある（後志地区漁業関係者証言）。2023 年の漁獲量が急減した要因の一つとして，荒天に由来する操業日数の減少が考えられる。一方で，渡島地区における銘柄別の漁獲量組成も，「ブリ」が漁獲量の 11～81 %を占め，多くの年で漁獲量の大部分を占めるが，2019 年と 2020 年は「フクラギ」が漁獲量に占める割合が高くなった（図 6 下段）。

銘柄別月別漁獲量について，後志地区の「ブリ」と「イナダ」は，近 5 年では漁獲量のピークは北上期にあたる 6〜7 月と南下期にあたる 10〜11 月の 2 度あるが，特に北上期に漁獲量が多くなる傾向にある（図 7 上段)。「フクラギ」は 10〜11 月に漁獲される。2023 年は操業日数の減少等で漁獲量も減少していた可能性があるが，「ブリ」では 7 月と 10 月に，「イナダ」は 7 月に漁獲のピークがみられた。「フクラギ」は明瞭な漁獲のピークはみられなかった。渡島地区の「ブリ」と「イナダ」は，近 5 年では漁獲量のピークは 9〜10 月で，「フクラギ」は 10〜11 月であった（図 7 下段)。2023 年は，「ブリ」と「イナダ」は 8 月と 10 月に，「フクラギ」は 10 月にピークがみられた。

3-2. 調査船調査結果

本資源を対象とした調査船調査は行われていない。

3-3. 全体的な資源動態との関係

全体的な漁獲量が増加して以降，北海道の漁獲量は高い水準にある [20)]（表 3，図 8)。北海道の漁獲量が増加した要因としては，北海道沿岸を含めた北方海域の水温上昇によるブリの回遊範囲の拡大や，資源量の増大が影響していると考えられている [2, 10)]。

3-4. 2023 年度の北海道への来遊水準：高水準

北海道沿岸域におけるブリの漁獲量は大きく変動するため, 2000 年から 2019 年までの 20 年間の平均値（5,060 トン）を 100 として標準化した。漁獲量の変動幅が大きいことを考慮して 100±40 の範囲を中水準，その上下をそれぞれ高水準，低水準とした。2023 年の来遊水準指数は 274 となり，高水準と判断された（図 9)。

3-5. 今後の来遊動向：横ばい

浮魚類の来遊動向を判断する指標として，来遊資源の年級群豊度や資源全体の漁獲量の経年変化が用いられることが多い。しかし，年級群豊度については，本資源では情報不足のため，年齢別漁獲尾数などの年級群ごとの豊度を算出することができない。

一方で，全体的な漁獲量は 2010 年以降，高い水準で推移しており，2011 年以降では，北海道の漁獲量は全体的な漁獲量の約 2 割を占めている（図 8)。2011 年以降の全体的な漁獲量の推移から，全体的な漁獲量が高い水準にあれば北海道周辺海域への本種の来遊量も多くなると考えられる。全体的な漁獲量が現在の水準から大きく変化するとは考えにくいため，北海道周辺海域への本種の来遊動向は横ばいとした。

4. 全国の漁獲量・TAC

ブリ類（ブリの他，ヒラマサ，カンパチ類を含む）の日本及び韓国の漁獲量を表 3 および図 8 に示した。ブリの TAC は定められていない。

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

北海道の漁獲量 主要産地の漁獲量および漁獲努力量	1985 年から 2022 年は漁業生産高報告。2023 年は水試集計速報値。後志および渡島における代表 1 地区における水産試験場による荷受伝票の集計値。代表地区の特定を避けるため，団体名や地名は記載しない。
その他の漁獲量 全国 韓国	 令和 4 年度農林水産統計（漁業・養殖業生産統計） 令和 5 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 [18)]
漁業経営体数	漁業センサス（2003，2008，2013，2018 年）

(2) 資源評価に用いた用語

漁業センサスより引用した用語とその定義を以下に記載する。

漁業経営体および漁業経営体数	過去１年間に利潤又は生活の資を得るために，生産物を販売することを目的として，海面において水産動植物の採捕又は養殖の事業を行った世帯又は事業所をいう。ただし，過去１年間における漁業の海上作業従事日数が 30 日未満の個人経営体は除く。「小型定置網」には極めて浅い深度に設置されるものや汽水域等で用いられる，ブリを漁獲している可能性が低い小型の定置網を営む経営体も集計されている可能性がある。そのため，漁業経営体数は「小型定置網」を除いた漁業経営体を集計した。
大型定置網	漁具を定置して営む漁業であって，身網の設置される場所の最深部が最高潮時において水深 27 メートル以上であるもの。
さけ定置網	漁具を定置して営む漁業であって，さけを主たる漁獲物とするもの。
小型定置網	定置網であって大型定置網及びさけ定置網以外のもの。

文献

1） Sakakura Y, Tsukamoto K. Age Composition in the Schools of Juvenile Yellowtail *Serbia quinqueradiata* Associated with Drifting Seaweeds in the East China Sea. *Fish Sci* 1997; 63: 37–41.

2） 星野昇，藤岡崇．2010 年代の北海道周辺におけるブリの漁獲量変動の特徴（資料）．北水試研報　2021；100：71–82.

3） 井野慎吾，新田朗，河野展久，辻俊宏，奥野充一，山本敏博．記録型標識によって推定された対馬暖流域におけるブリ成魚の回遊．水産海洋研究　2008；72：92–100.

4） 坂地英雄，久野正博，梶達也，青野怜史，福田博文．太平洋における成長段階別の回遊様式の把握（１）年齢別回遊群について．水研センター研報　2010；30：35–104.

5） 渡辺和春．春・夏期に放流した標識魚の再捕獲結果からみた対馬暖流水域におけるブリの分布と回遊．日本海区水産研究所研究報告　1979；30：131–164.

6） 田中昌一．標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のブリの回遊-Ⅰ．日本海区水産研究所研究報告　1979；30：131–164.

7） 亘真吾．ブリの資源変動と資源評価.「ブリ類の科学（虫明敬一編）」　朝倉書店，東京．2019；22–33.

8） Tian Y, Kidokoro H, Watanabe T, Igeta Y, Sakaji H, Ino S. Response of yellowtail, *Seriola quinqueradiata*, a key large predatory fish in the Japan Sea, to sea water temperature over the last century and potential effects of global warming. *J Mar Sci* 2012; 91: 1–10.

9） 宍道弘敏，坂地英雄，田永軍．漁獲量重心の変動からみたブリ類の漁獲量変動．水産海洋研究　2016；80：27–34.

10）Miyama T, Minobe S, Goto H: Marine heatwave of sea surface temperature of the oyashio region in summer in 2010‑2016. *Front Mar Sci* 2021; 7: 1-12.

11）辻俊宏．脊椎骨による日本海のブリ成魚の成長解析.「ブリ資源評価・予報技術連絡会議報告（平成 29 年度）」．2017；20.

12）池田怜．新潟および三陸で漁獲されたブリの脊椎骨による成長解析.「ブリ資源評価・予報技術連絡会議報告（平成 30 年度）」．2018；19.

13）白石哲郎，大下誠二，由上龍嗣．九州西岸域で漁獲されたブリの年齢，成長および繁殖特性．水産海洋研究　2011；75：1–8.

14）阪地英男．高知県沿岸に出現するブリ稚幼魚の誕生期.「2007 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集」．2007；20.

15）辻俊宏，田永軍，斉藤真美．能登半島東岸海域で漁獲されたブリ 0 歳魚のふ化日組成とその季節変化．水産海洋研究　2013；77：266–273.

16）三谷文夫．ブリの漁業生物学的研究．近大農学部紀要　1960；1：81–300.

17）村山達朗．日本海におけるブリの資源生態に関する研究．島根水試研報　1992；7：1–64.

18）上原伸二，三谷卓美，石田実．東シナ海におけるブリの漁獲と産卵場．南西外海の資源・海洋研究　1998；14：55–62.
19）渡辺健，井野慎吾，前田英章，奥野充一．日本海における成長段階別の回遊様式の把握（２）年齢・海域別回遊群ごとの個体数比率の把握．水研センター研報　2010；30：17–24.
20）倉島陽，古川誠志郎，松倉隆一，宮原寿恵，西澤文吾，森山丈継，岡本　俊，佐々千由紀，和川拓，八木達紀，市野川桃子．令和 5（2023）年度ブリの資源評価．「我が国周辺水域の漁業資源評価」．水産庁，国立研究開発法人水産研究・教育機構，東京．2024；86 pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/details_2023_45.pdf

表１　北海道周辺海域におけるブリの振興局別の漁獲量（トン）

年	石狩	後志	檜山	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	オホーツク	宗谷	留萌	合計
1985	0	15	1	20	0	0	0	0	0	0	0	1	37
1986	0	28	0	17	4	0	0	0	0	0	0	0	49
1987	0	57	3	48	0	0	0	0	0	0	0	0	108
1988	0	25	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	54
1989	0	71	2	41	0	0	0	0	0	0	0	0	115
1990	0	285	6	107	0	0	0	0	0	0	0	2	401
1991	0	30	2	93	0	0	0	0	0	0	1	2	128
1992	0	18	4	174	0	0	0	0	0	0	0	1	196
1993	0	13	4	78	0	0	0	0	0	0	0	0	95
1994	2	56	22	395	0	0	0	0	0	0	0	0	475
1995	0	99	9	729	0	0	0	0	0	0	0	23	862
1996	0	61	5	176	0	0	0	0	0	0	1	2	245
1997	0	32	10	572	0	0	0	0	0	0	1	2	617
1998	0	20	5	313	0	0	0	0	0	0	0	1	339
1999	0	63	10	926	0	3	0	0	1	1	0	3	1,005
2000	2	450	14	3,377	0	31	0	0	7	7	13	22	3,924
2001	1	374	16	978	0	8	0	0	0	1	8	86	1,471
2002	0	168	9	286	0	0	0	0	0	0	9	31	503
2003	0	152	6	143	0	0	0	0	0	0	0	4	305
2004	7	215	10	425	0	0	0	0	0	1	0	11	669
2005	22	512	12	2,628	32	116	0	0	1	10	10	86	3,429
2006	5	373	13	865	1	7	0	0	0	1	15	51	1,331
2007	1	184	5	1,923	38	65	0	0	0	0	15	13	2,244
2008	0	199	7	325	1	1	0	0	0	2	2	46	582
2009	3	414	15	605	7	2	0	0	1	2	18	101	1,169
2010	34	476	32	1,434	4	27	0	6	2	13	72	70	2,169
2011	93	330	15	5,880	17	397	1	3	5	65	295	43	7,146
2012	55	592	18	4,432	178	905	0	0	43	258	627	76	7,185
2013	33	1,071	15	8,750	277	862	1	6	183	351	366	101	12,016
2014	22	1,335	40	4,750	313	530	3	48	550	567	231	62	8,452
2015	66	1,152	60	6,782	92	415	11	29	731	445	158	84	10,023
2016	55	1,277	96	8,162	79	445	138	108	745	481	191	21	11,798
2017	53	1,063	80	4,406	364	511	12	82	453	524	121	16	7,686
2018	85	701	20	5,060	181	1,112	3	28	682	257	88	13	8,231
2019	10	1,605	24	6,608	212	1,235	5	7	824	263	61	20	10,873
2020	26	1,131	23	11,128	343	1,939	73	33	486	237	26	13	15,457
2021	25	1,602	20	7,271	672	2,892	13	68	787	567	119	41	14,077
2022	67	1,134	13	4,963	377	718	9	160	1,633	422	71	21	9,590
2023	25	1,322	19	7,762	646	1,032	86	357	1,710	838	81	10	13,887

漁業生産高報告, 水試集計速報値（最新年）

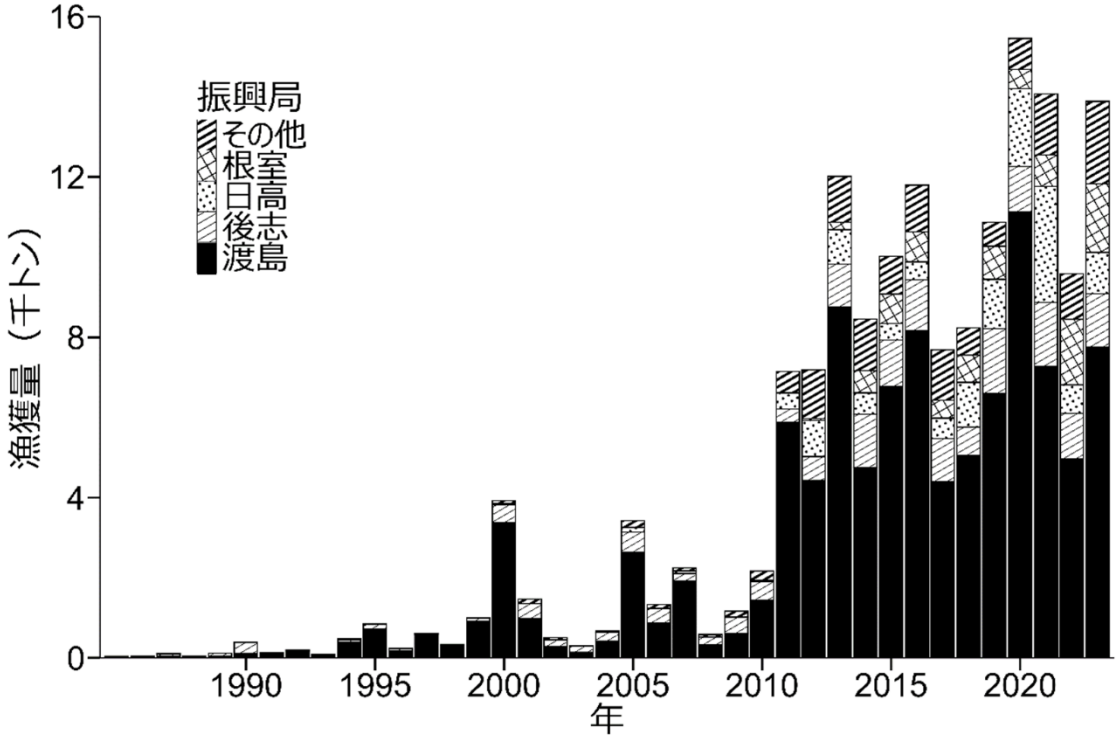


図１　北海道周辺海域におけるブリの振興局別の漁獲量

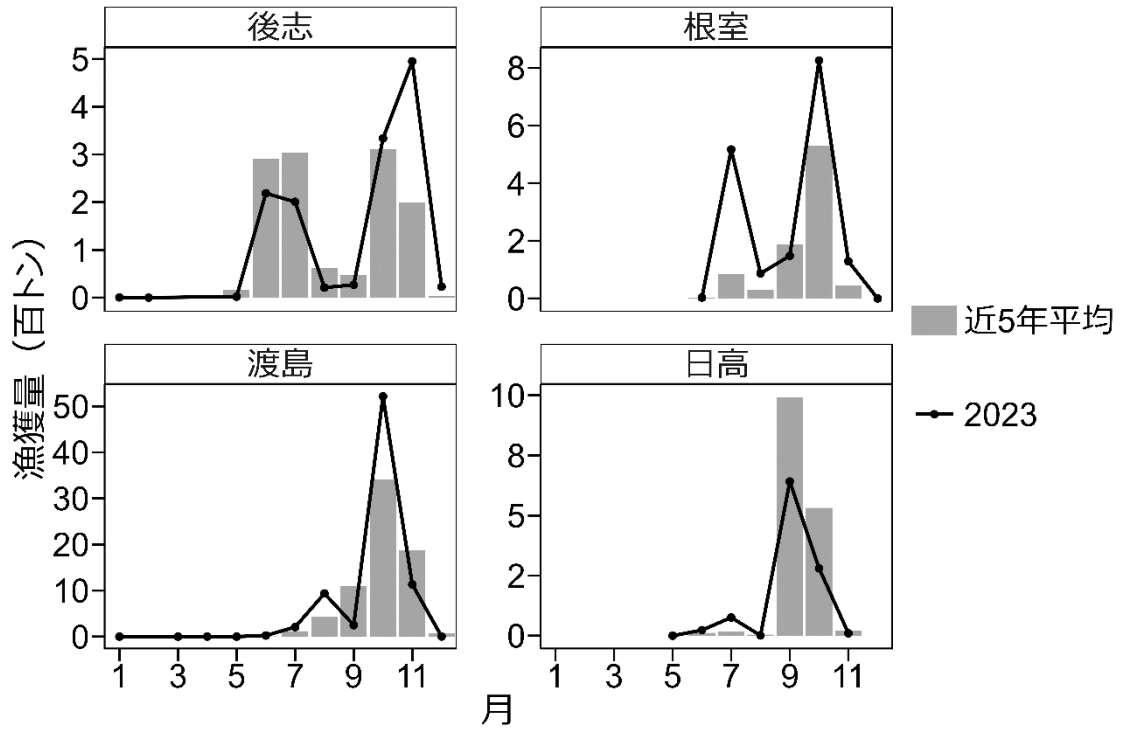


図 2　北海道周辺海域におけるブリの漁獲量が多い振興局における月別漁獲量

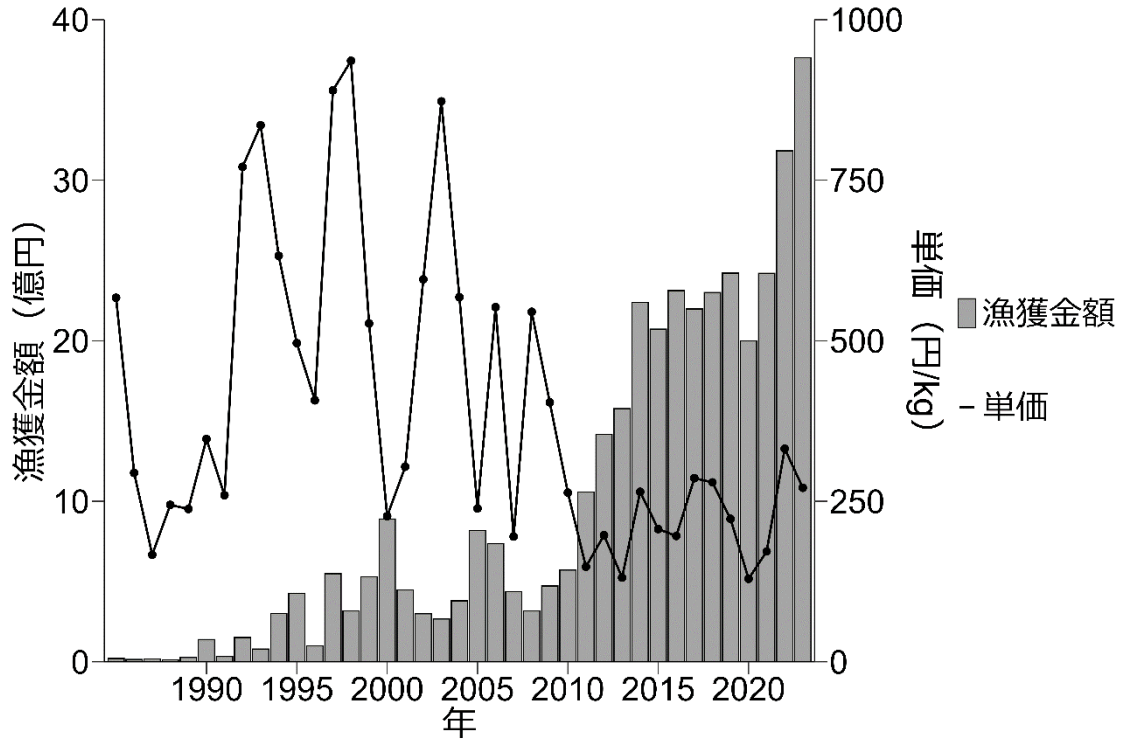


図 3　北海道周辺海域におけるブリの漁獲金額と平均単価

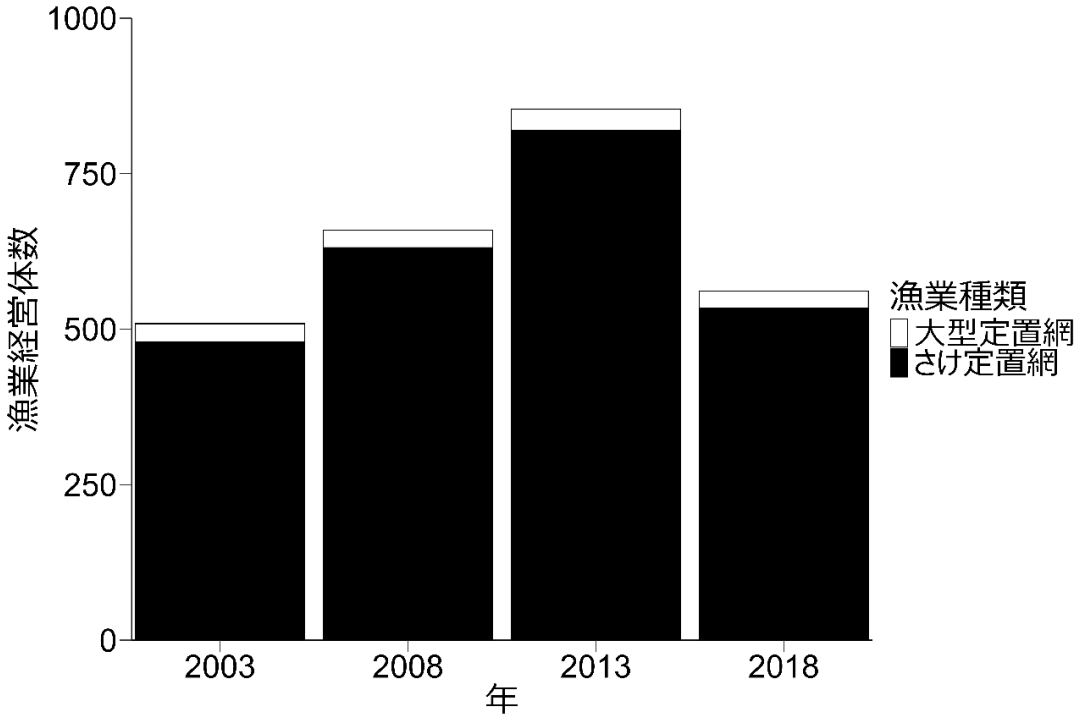


図 4　北海道における定置網を営む漁業経営体数

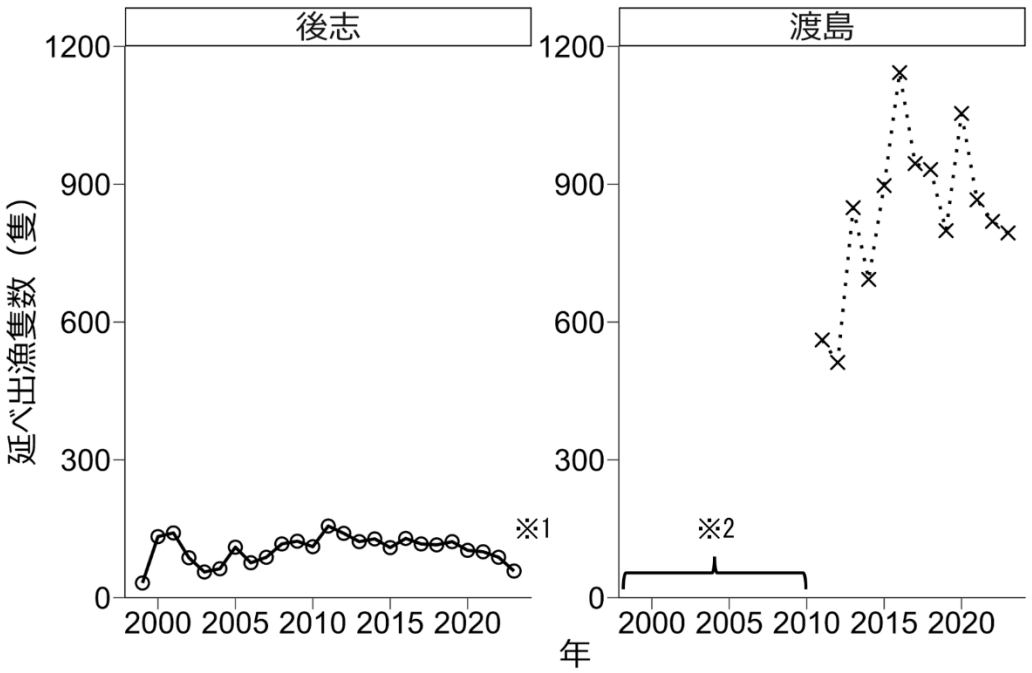


図 5　後志および渡島振興局内代表地区におけるブリを漁獲した船の年間有漁延べ隻数の推移

※1 後志代表地区における 2023 年の値は参考値

※2 渡島代表地区における 1999～2010 年はデータなし

表 2　渡島および後志振興局内代表地区におけるブリの銘柄区分

地区	フクラギ	イナダ	ブリ
後志代表地区	0～1.0 kg未満 （0歳）	1.0～5.0 kg未満 （1～3歳）	5.0 kg以上 （3歳以上）
渡島代表地区	0～1.5 kg未満 （0歳）	1.5～3.0 kg未満 （1～2歳）	3.0 kg以上 （2歳以上）

（）内は星野と藤岡[2] に基づく推定年齢

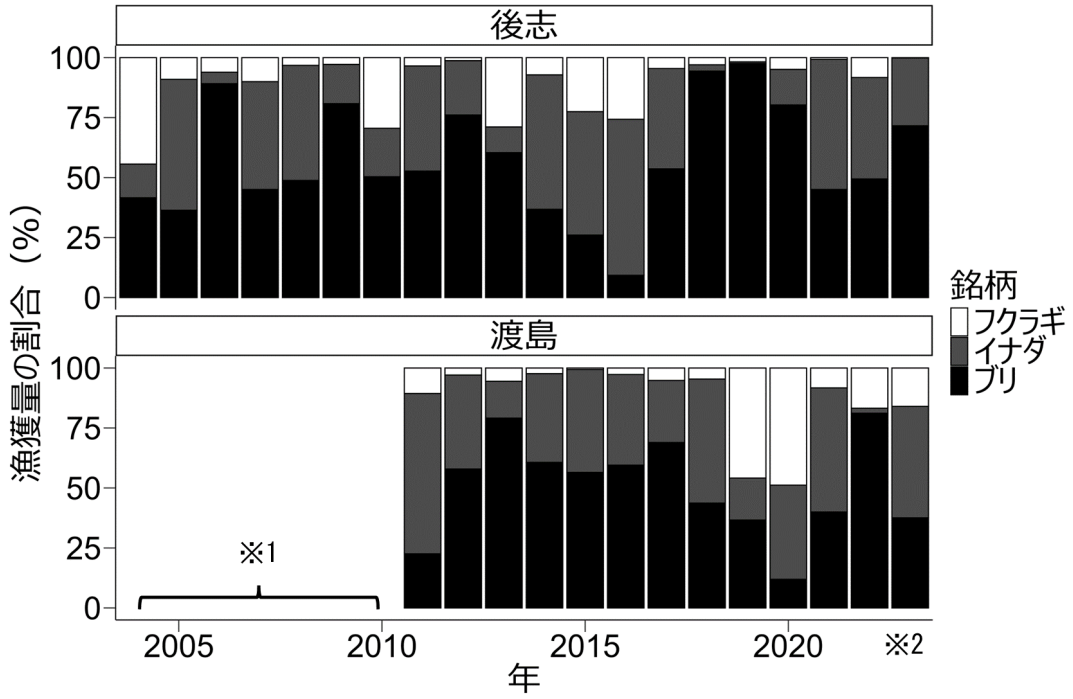


図 6　後志および渡島振興局内代表地区におけるブリの銘柄別の漁獲量組成の推移

（上段：後志・下段：渡島）

※1 渡島代表地区における 2004～2010 年はデータなし

※2 後志代表地区における 2023 年の値は参考値

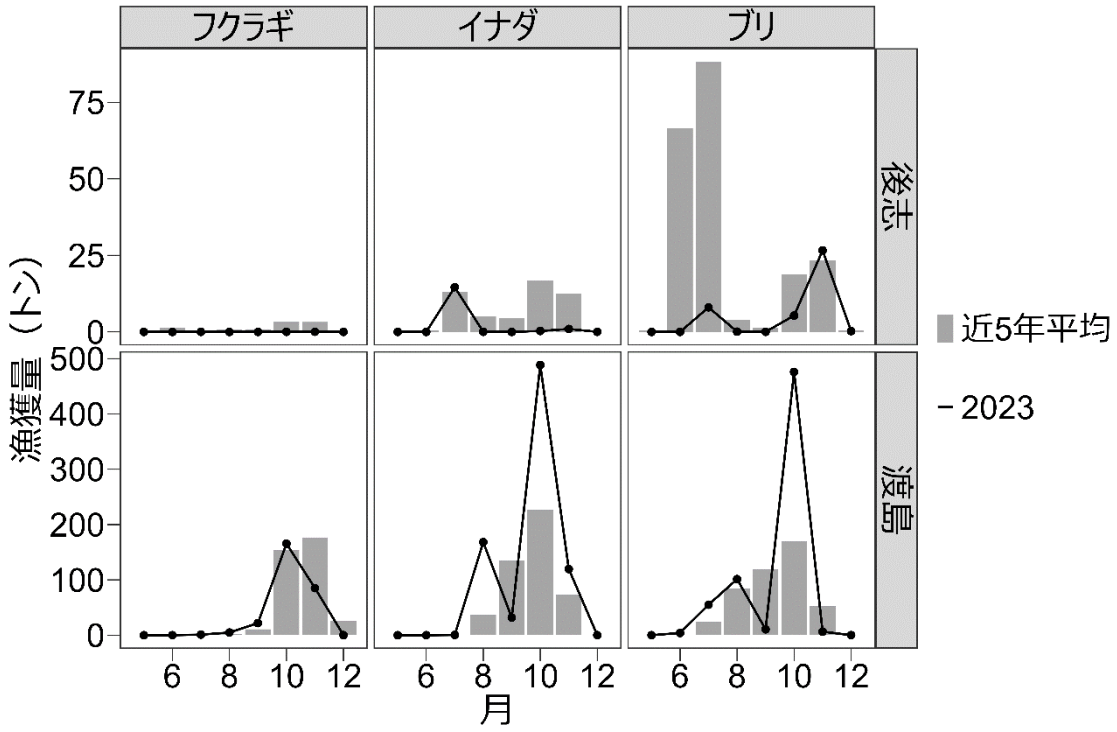


図 7　後志および渡島振興局内代表地区におけるブリの銘柄別月別漁獲量

（上段：後志・下段：渡島）

※後志代表地区における 2023 年の値は参考値

表 3　北海道のブリと北海道を除く全国および韓国におけるブリ類の漁獲量（トン）

年	韓国	全国*	北海道	合計
1994	3,501	53,178	475	57,154
1995	3,586	60,831	862	65,279
1996	3,977	50,094	245	54,316
1997	6,064	46,638	617	53,319
1998	9,620	45,189	339	55,148
1999	8,627	53,940	1,005	63,572
2000	4,814	73,698	3,924	82,436
2001	6,475	65,347	1,471	73,293
2002	5,374	50,740	503	56,617
2003	3,671	60,470	305	64,446
2004	5,321	65,672	669	71,662
2005	2,876	51,802	3,429	58,107
2006	5,073	68,012	1,331	74,416
2007	6,524	70,162	2,244	78,930
2008	12,643	75,355	582	88,580
2009	14,080	77,121	1,169	92,370
2010	19,468	104,701	2,169	126,338
2011	9,935	103,739	7,146	120,820
2012	9,023	94,505	7,185	110,713
2013	13,625	105,167	12,016	130,808
2014	11,158	116,769	8,452	136,379
2015	8,828	113,125	10,023	131,976
2016	14,641	95,788	11,798	122,227
2017	16,483	112,494	7,686	136,663
2018	13,434	92,157	8,231	113,822
2019	15,928	98,467	10,873	125,268
2020	13,050	90,970	15,457	119,477
2021	15,046	80,637	14,076	109,759
2022	21,230	83,264	9,590	114,084

*全国は北海道を除く全国の漁獲量を示す

全国および韓国における最新年は暫定値

倉島ら[20]より抜粋

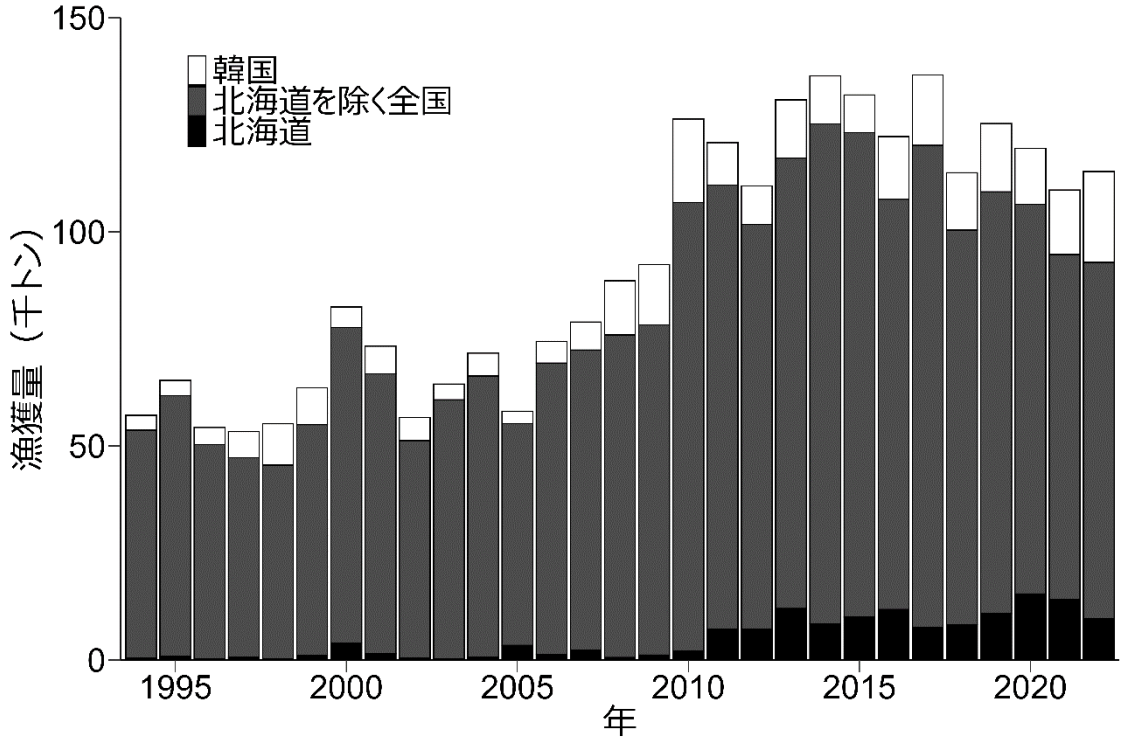


図 8　北海道のブリの漁獲量と北海道を除く全国および韓国におけるブリ類の漁獲量
倉島ら[20]より一部引用

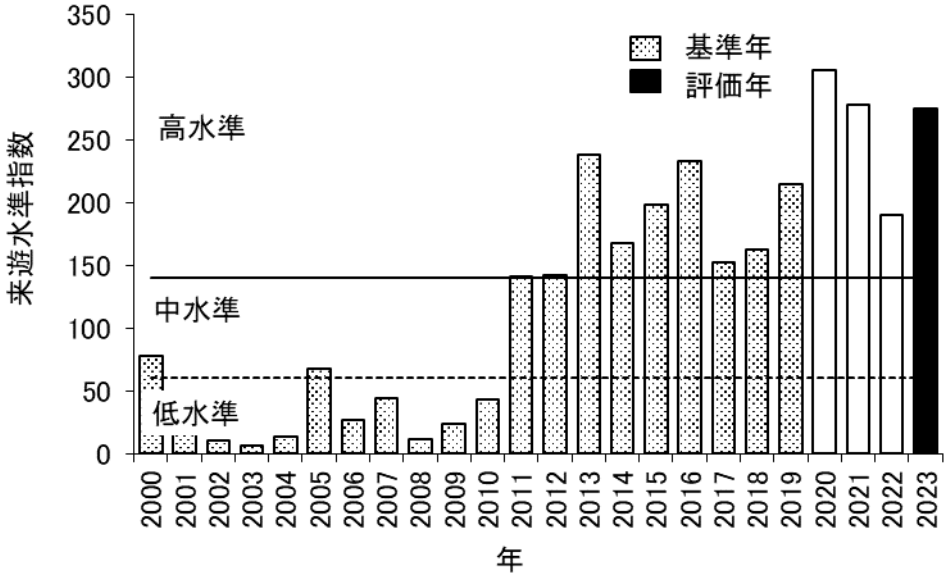


図 9　北海道周辺海域におけるブリの来遊水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

マナマコ（北海道周辺海域）の資源状態の概要報告

担当：中央水産試験場（坂口健司）

評価年度	2022 年度の漁獲量
2022 年度（2022 年 1 月～2022 年 12 月）	1,738 トン（前年比 0.98）

概要

2022 年の北海道周辺海域におけるマナマコの漁獲量は 1,738 トンで中水準と判定された。マナマコは輸出需要の拡大により 2003～2010 年に単価が急騰した。これにともない漁獲量は急増したが 2007 年をピークに 2022 年まで減少している。2010 年代以降，自主的管理措置の強化により，主産地の漁獲努力量はおおむね横ばいか減少している。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

マナマコは，北海道から九州までの潮間帯から水深 40 m までの砂礫底や岩礁上に生息する [1)]。北海道では道東太平洋を除く沿岸域に分布する。日本海（小平町）とオホーツク海（猿払村）で 6～8 月に調査した結果では，砂や礫場より岩盤域に高密度に分布すること，水深 6～12 m の水深帯に高密度に分布し，深所（9～12 m）より浅所（水深 6～9 m）に小さい個体が多い傾向があることが報告されている [2)]。

1-2. 年齢・成長

マナマコの年齢査定技術は確立しておらず，年齢と成長の関係や寿命は明らかにされていない [3, 4)]。体重は 4～6 月に著しく増加，8～9 月に大きく減少，10～12 月にやや増加する [5)]。

1-3. 成熟年齢・成熟体長

成熟年齢は不明であるが，50%成熟体重は，北斗市～稚内市では 161 g，雄武町では 147 g，標津町・新ひだか町では 105 g と推定されている [6)]。

1-4. 産卵期・産卵場

北海道周辺では，春先から次第に生殖巣が発達し，7～8 月に沿岸域で産卵する [7)]。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
根室，オホーツク	知事許可手ぐり第 3 種（なまこけた），知事許可潜水器漁業（なまこ）	周年（許可期間），盛漁期は 6～7 月
宗谷～石狩，日高	知事許可手ぐり第 3 種（なまこけた）	周年（許可期間），盛漁期は 6～7 月
後志～胆振	知事許可手ぐり第 3 種（なまこけた），知事許可潜水器漁業（なまこ），共同漁業権なまこ漁業：タモ，ハサミ，ヤス等による採捕	周年（許可期間），盛漁期は後志で 6～7 月，檜山で 5～6 月，渡島太平洋～胆振で 11～翌 2 月

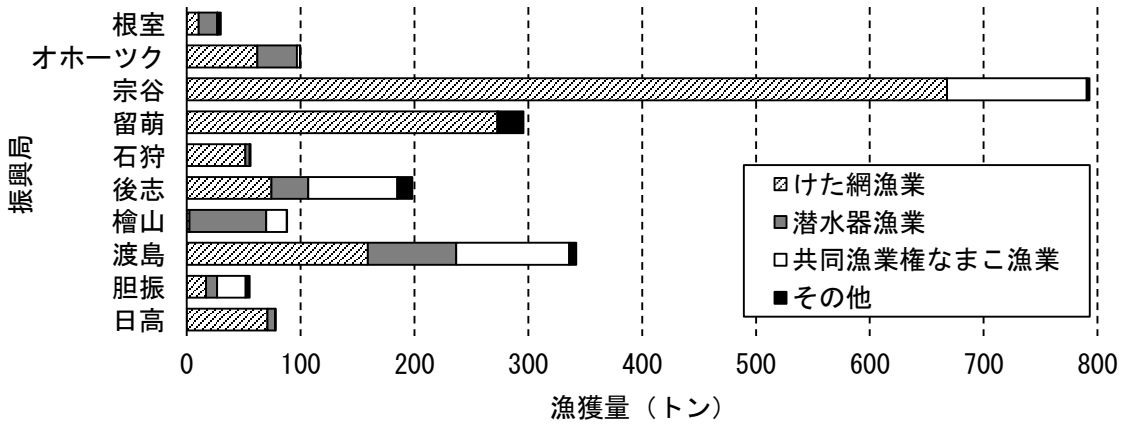


図 1　各振興局のマナマコの漁業種類別漁獲量（2013～2022 年の平均）

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，許可の条件，漁業権行使規則において，操業期間，漁具の制限等が定められている。各漁協や部会では，漁獲量，漁獲サイズ，操業時間などの制限による自主的管理措置や，資源調査の実施，保護区の設定，種苗放流の実施などに取り組み，資源の維持，増大に努めている。

なお，なまこ（北海道では主にマナマコ）は，令和 2 年まで北海道海面漁業調整規則により海域別に禁漁期間が定められていたが，改正漁業法が施行された令和 2 年 12 月以降，悪質な密漁を防止するため，漁業法第 132 条，漁業法施行規則第 41 条に基づく「特定水産動植物」に指定され，漁業の許可，漁業権等に基づかずに採捕する行為は禁止されている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2,343	2,393	2,323	2,143	1,972	1,963	1,932	1,768	1,780	1,738

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
宗谷	864	920	858	804	756	789	789	670	742	739
留萌	382	384	376	328	295	258	245	228	238	225
後志	247	249	258	204	173	151	172	153	184	189
渡島	357	373	361	392	356	375	362	355	253	236

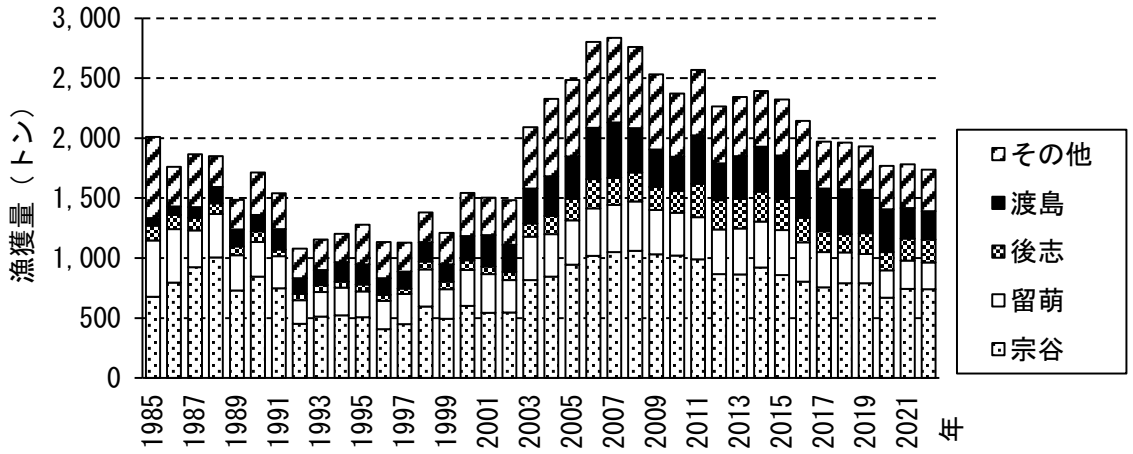


図 2　北海道周辺海域のマナマコの漁獲量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（操業日数および着業隻数）	CPUE（漁獲量／操業日数／着業隻数）
知事許可手ぐり第 3 種（なまこけた）	おおむね横ばいか減少傾向	おおむね横ばいか低下傾向

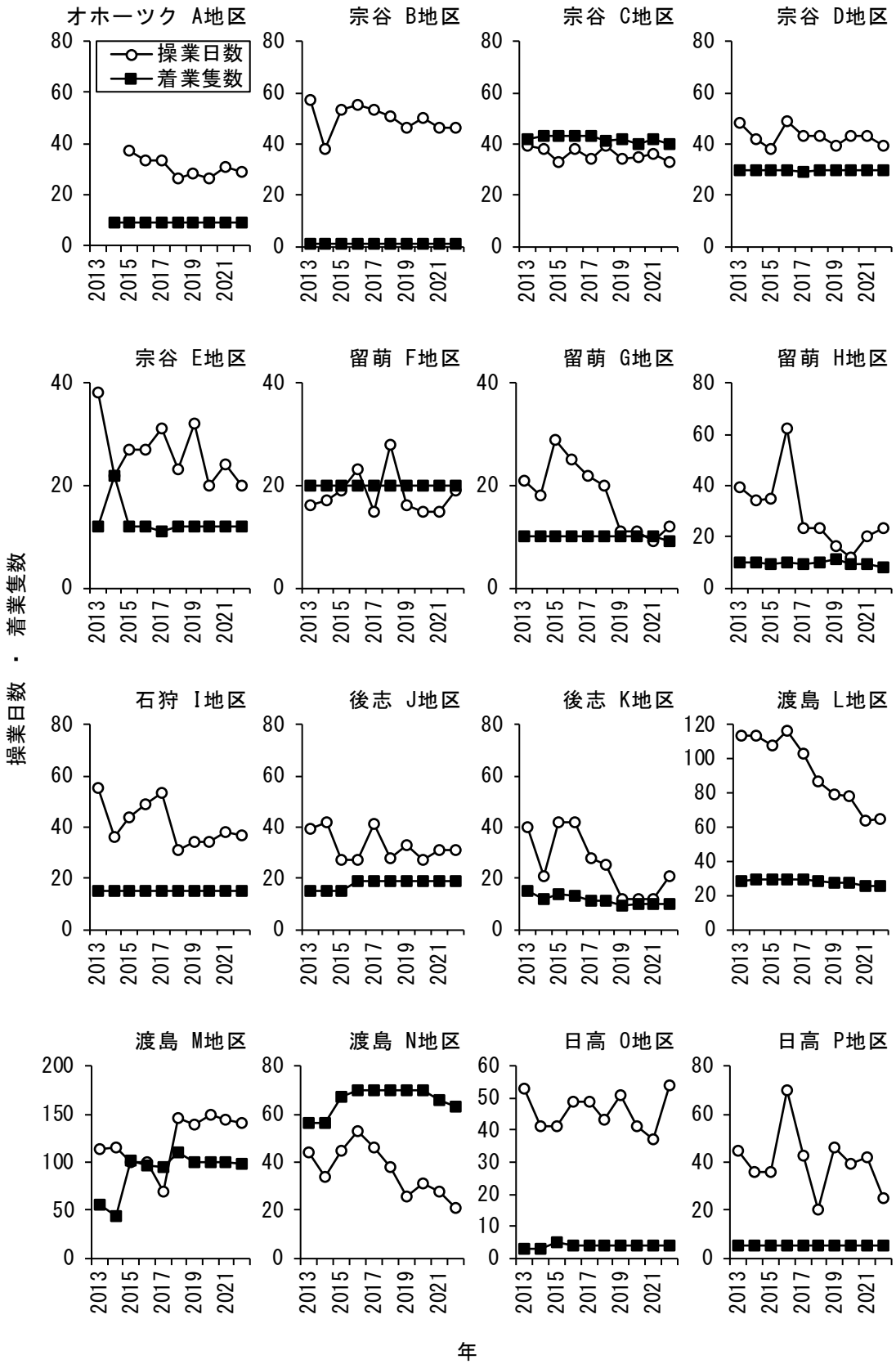


図３　代表地区におけるなまこけた網漁業の操業日数と着業隻数の推移

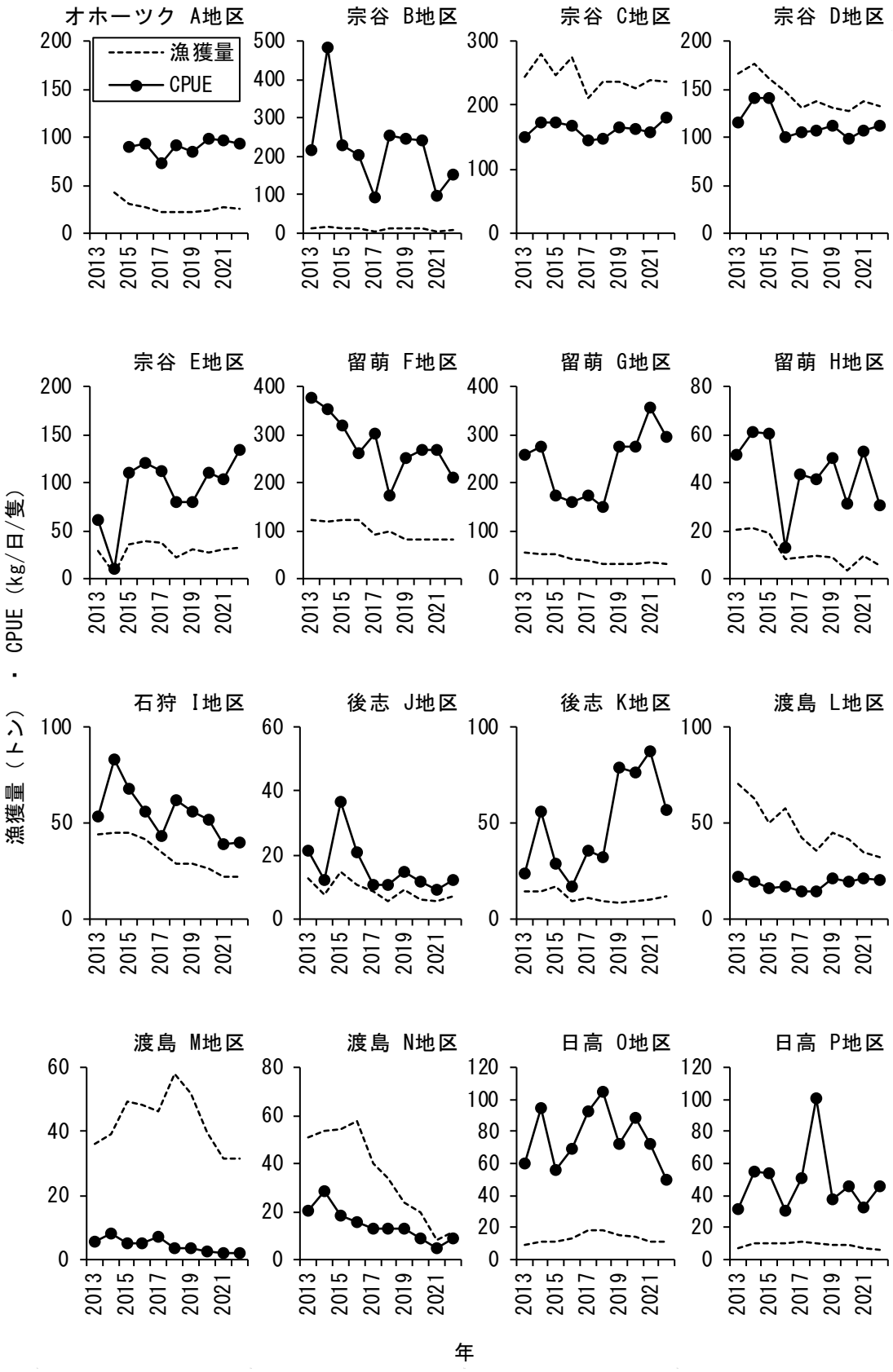


図４　代表地区におけるなまこけた網漁業の漁獲量と CPUE の推移

2022 年度の資源水準：中水準

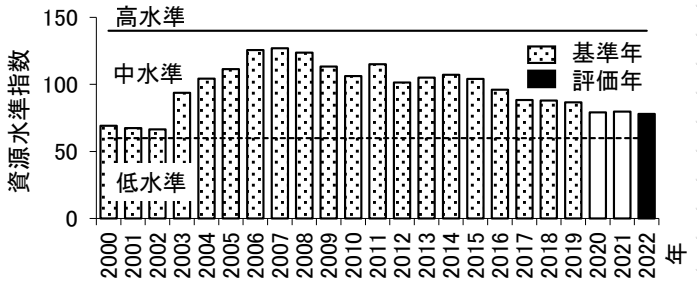


図 5　北海道周辺海域のマナマコの資源水準（資源状態を示す指標：漁獲量）

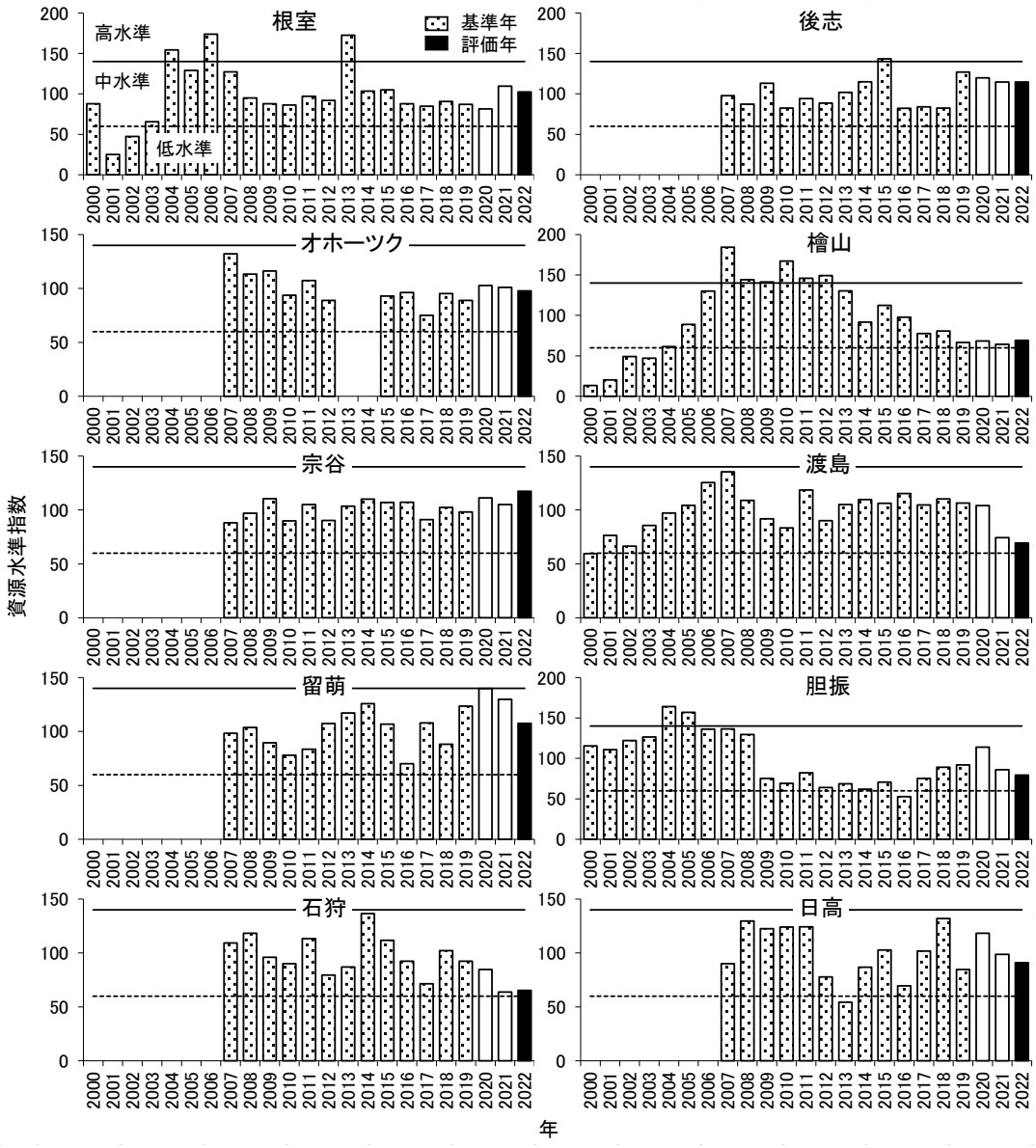


図 6　振興局別のマナマコの資源水準

（資源状態を示す指標：根室・檜山・胆振・渡島は漁獲量，その他は CPUE）

（CPUE のデータは 2007 年以降，オホーツクの 2013，2014 年はデータなし）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	漁業生産高報告を振興局別に集計した。
漁獲努力量	浅海漁業概要調査（北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課（後志地区水産技術普及指導所在勤普及指導員））から手ぐり第 3 種（なまこけた）の操業日数と着業隻数
CPUE	代表地区の操業日数と着業隻数で該当する漁獲量を除した。

文献

1) Mitsukuri, K. Studies on *Actionpodous Holothurioidae. J Coll Sci Imp Univ Tokyo* 1912; 29: 1−284.
2) 合田浩朗，中多章文，田園大樹．1. 3　分布．「北海道マナマコ資源管理ガイドライン」　稚内水産試験場，稚内．2014；8–10.
3) 佐藤一，合田浩朗．2. 16　マナマコ年齢解析技術開発．「平成 23 年度道総研稚内水産試験場事業報告書」．2013；81−83.
4) 吉村圭三．1. 1. 8　マナマコ年齢解析技術開発．「平成 23 年度道総研釧路水産試験場事業報告書」．2012；68−69.
5) 合田浩朗，中多章文，田園大樹．1. 4　成長．「北海道マナマコ資源管理ガイドライン」　稚内水産試験場，稚内．2014；11.
6) 高柳志朗，美坂正．肉眼観察による北海道沿岸域におけるマナマコの成熟サイズと海域間差の検討．北水試研報　2014；85：1–12.
7) 鵜沼辰哉，長谷川夏樹，鬼塚年弘．1. 5　成熟と産卵．「北海道マナマコ資源管理ガイドライン」　稚内水産試験場，稚内．2014；13–16.

ウバガイ（北海道周辺海域）の資源状態の概要報告

担当：栽培水産試験場（髙橋昂大，桒原康裕）

評価年度	2022 年度の漁獲量
2022 年度（2022 年 1 月～2022 年 12 月）	4,378 トン（前年比 0.92）

概要

2022 年度の北海道周辺海域におけるウバガイ（通称：ホッキガイ）の漁獲量は，前年比 0.92 の 4,378 トンとなった。直近 10 年の漁獲量は緩やかに減少し，2022 年度に過去最低となった。主産地の 2022 年度の漁獲量は，えりも以東海域が過去最低を更新した。主要な漁法である貝けた網漁業における海域別の CPUE（延べ操業隻数あたりの漁獲量）は，えりも以西，えりも以東，日本海では横ばい傾向，オホーツク海では減少傾向であった。道内漁獲量の多くを占めるえりも以西とえりも以東における CPUE を指標とした 2022 年度の資源状態は中水準と判断された。

1. 資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布・回遊

北海道，東北沿岸，朝鮮半島東岸から沿海州，サハリン，千島沿岸の水深 10～15 m 以浅の細砂底に潜って分布する[1)]。浮遊幼生期の後，着底し，成長に伴い沖合から沿岸に向かう移動を行う[1)]。

1-2. 年齢・成長：（加齢の基準日：7 月 1 日*）

満年齢		2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳
殻長（cm）	オス	5	8	9	9	10	10	11	11
	メス								
体重（g）	オス	34	114	170	209	248	283	297	326
	メス								

（1985 年 9 月に実施した八雲町でのホッキガイ親貝調査の測定結果より[2)]。ただし，雌雄は区別していない。）

*）苫小牧における基準日[3)]を引用

1-3. 成熟年齢・成熟体長

成長には海域により差があり，南の海域ほど成長が早い[1)]。成熟年齢，成熟体長には雌雄

差はないとされる [1]。1980 年の福島県磯部での標本では成熟割合が 50%を越える初成熟殻長は 6 cm 前後，年齢は 2 歳である [1]。1979 年の福島県磯部での標本では，殻長 7.5 cm 付近を境に生殖腺重量指数（軟体部の重量あたりの生殖線重量）にばらつきが出始めるとされる [1]。成熟前の個体の漁獲を控えるために，北海道漁業調整規則では制限殻長の基準を 7.5 cm に設定している [4]。また，殻長 7.5 cm に達する年齢は海域によって 4〜6 歳と幅がある [4]。

1-4. 産卵期・産卵場

産卵期は，苫小牧では 5 月下旬〜7 月下旬である [5]。南の海域ほど産卵期は早い傾向がある [1]。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
えりも以西	知事許可手ぐり第 3 種漁業（貝けた）	周年（禁止期間を除く）
えりも以東	知事許可手ぐり第 3 種漁業（貝けた）	周年（禁止期間を除く）

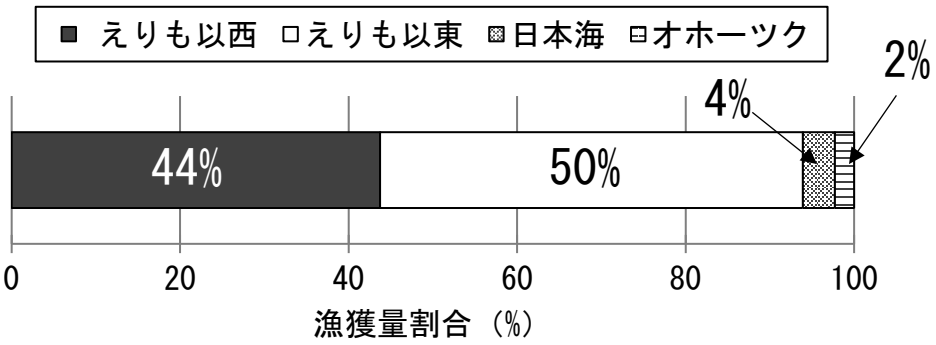


図 1　北海道周辺海域におけるウバガイの海域別漁獲量割合（2018〜2022 年度の平均）

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。また，北海道漁業調整規則では，殻長 7.5 cm 未満の採捕禁止および採捕禁止期間が定められている。

3. 漁獲量および漁獲努力量の推移

3-1. 漁獲量

●直近 10 年間の海域全体の漁獲量（単位：トン）

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
5,310	5,053	5,003	4,946	4,742	4,811	4,801	4,481	4,752	4,378

●直近 10 年間の主産地（地域）別の漁獲量（単位：トン）

産地	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
えりも以西	2,371	2,143	2,158	2,062	1,919	2,021	2,205	1,913	2,081	1,939
えりも以東	2,322	2,369	2,333	2,444	2,386	2,415	2,292	2,275	2,457	2,219

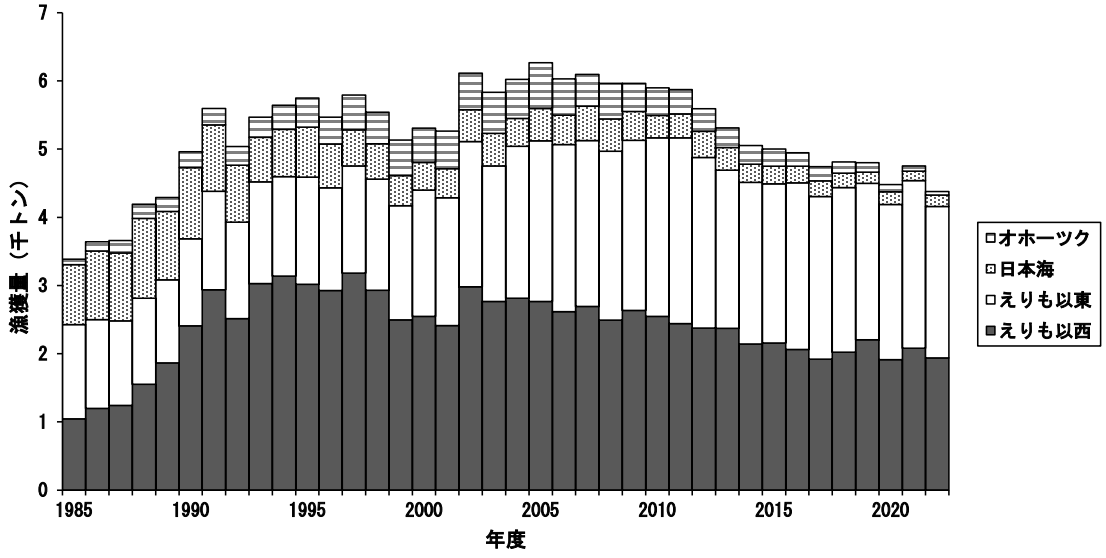


図 2　北海道周辺海域におけるウバガイ漁獲量（年度：1 月～12 月）

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量 （延べ操業隻数）		CPUE （漁獲量／操業隻数）	
知事許可手ぐり 第 3 種漁業 （貝けた）	えりも以西	横ばい傾向	えりも以西	横ばい傾向
	えりも以東	横ばい傾向	えりも以東	横ばい傾向
	日本海	減少傾向	日本海	横ばい傾向
	オホーツク海	減少傾向	オホーツク海	減少傾向

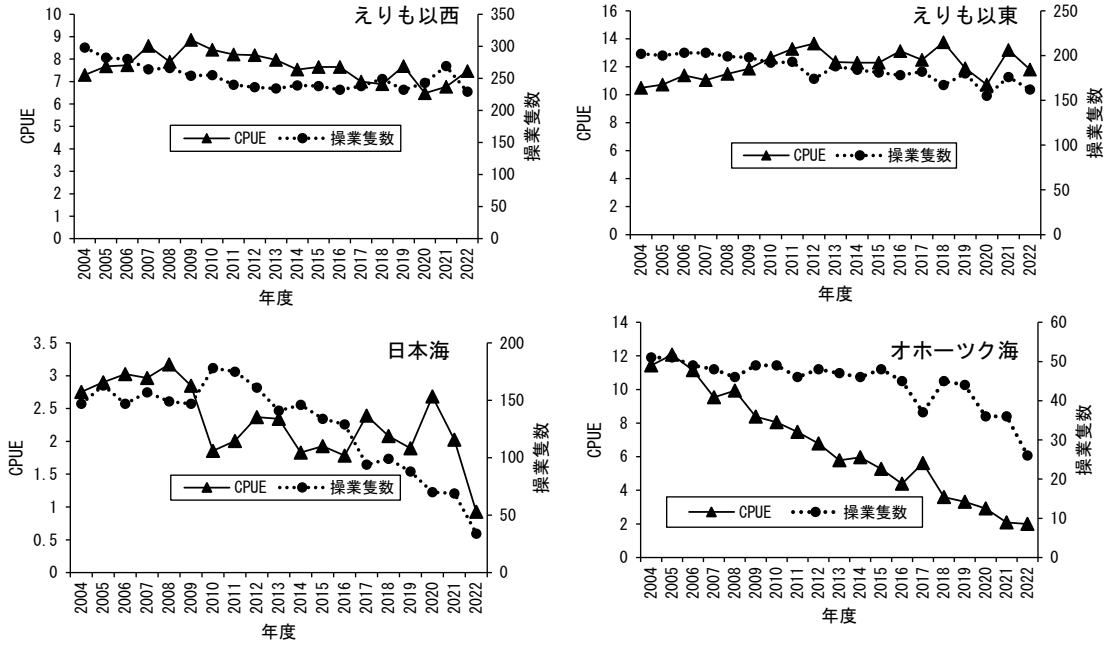


図 3　手ぐり第 3 種漁業における操業隻数と CPUE の推移（えりも以西，えりも以東，日本海，オホーツク海）

2022 年度の資源水準：中水準

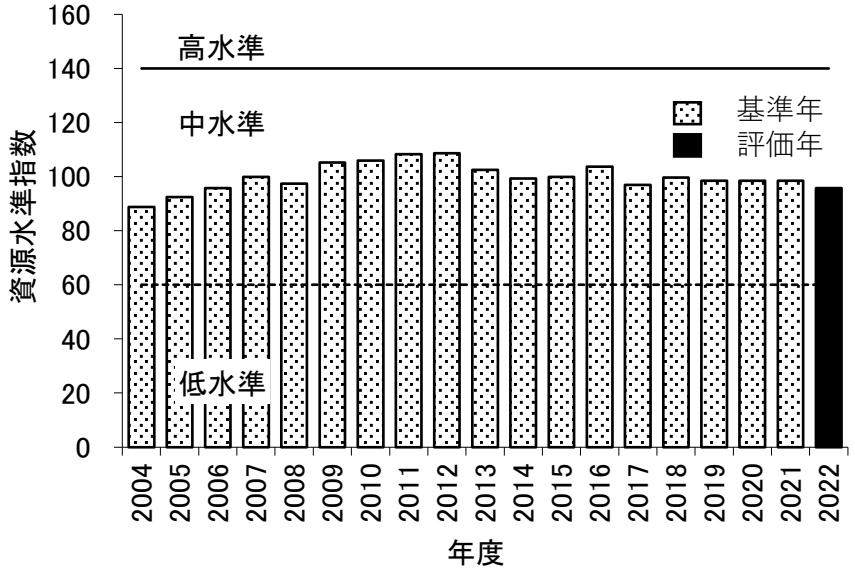


図 4 北海道周辺海域におけるウバガイの資源水準
（資源状態を示す指標：えりも以西，えりも以東の CPUE）

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	1985～2022 年は漁業生産高報告。 集計範囲はえりも以西が渡島・胆振・日高振興局管内，えりも以東が十勝・釧路・根室振興局管内，日本海は宗谷・留萌・石狩・後志・檜山振興局管内，オホーツク海がオホーツク振興局管内。
漁獲努力量	2004～2022 年の知事許可手ぐり第 3 漁業の操業隻数は北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課とりまとめ資料
CPUE	上記の漁獲努力量で該当する漁獲量を除したもの

文献

1) 佐々木浩一．ウバガイ（ホッキガイ）の生態と資源.「水産研究叢書 42」 社団法人日本水産資源保護協会，東京．1993；1–85.
2) 有馬健二．4.1 ホッキガイの増殖試験.「昭和 59 年度北海道立函館水産試験場事業報告書」．1985；309–310.
3) 吉村圭三，道林宣敬．弾帯受けおよび主歯の透過観察によるウバガイの簡易年齢査定手法（短報）．北海道立水産試験場研究報告 2021；99：13-17.
4) 林忠彦，川村一広，斎藤勝男，寺井勝治，和久井卓哉．ホッキガイについて（その 2）．北水試月報 1963；20：16–28.

5) 櫻井泉，宮本建樹，蔵田護．苫小牧および静内におけるホッキガイの産卵期について．北海道立水産試験場研究報告　1992；39：45-52.

ミツイシコンブ（太平洋海域）の資源状態の概要報告

担当：栽培水産試験場（坂上　嶺・瀧谷明朗）

評価年度	2022 年度の生産量
2022 年度（2022 年 1 月～2022 年 12 月）	2,419 トン（前年比 1.14）

概要

2022 年度の太平洋海域におけるミツイシコンブの生産量（乾燥出荷重量）は 2,419 トンと前年比 1.14 に増加した。直近 10 年の生産量は緩やかに減少傾向で推移している。主生産地のほとんどを日高海域が占めており，この海域における直近 10 年の漁獲努力量（採りこんぶ漁における延べ着業者数）は減少傾向で推移している。一方で，拾いこんぶ漁における延べ着業者数は，年による増減が激しいものの横ばい傾向で推移している。資源水準指標に CPUE（生産量／採り・拾いこんぶ漁着業者総数）を用いた場合，2022 年度の資源水準指標（CPUE）は 82 であり，中水準と判断された。

１．資源の分布・生態的特徴

1-1. 分布

岩手県～北海道太平洋沿岸域（函館市汐首町～白糠町）に分布し，水深 2～8 m 帯の流れの強い岩礁域に繁茂する。[1,2)]

1-2. 生長：（加齢の基準日：1 月 1 日）

本種は多年生で，漁獲は 2～3 年目コンブが主な対象となる。葉長は 2～7 m，葉幅は 7～15 cm。春の最大生長期には 1 日に約 8 cm 伸びる [1,2)]。

1-3. 生活史

一般に目にするコンブは無性世代の胞子体と呼ばれ，雌雄の区別はない。成熟した個体（2 年目コンブ以降）の葉部表面には，胞子（遊走子）の入った袋状の組織が形成される（夏～秋）。この遊走子には雌雄があり，放出された遊走子は岩盤に付着して微小な配偶体と呼ばれる世代に生長する（秋～冬）。配偶体は成熟するとそれぞれ卵子と精子を形成する。精子は遊泳能力を持ち，卵子にたどり着くと受精して胞子体へと生長する（冬～春）[1,2)]。

2. 漁業の概要

2-1. 主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
日高海域	採りこんぶ漁 拾いこんぶ漁	7～10 月 周年

2-2. 資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており，いくつかの地区では資源管理協定を締結し，この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。ひだか漁協，日高中央漁協，広尾漁協では，採りこんぶ漁・拾いこんぶ漁における資源管理協定により，それぞれの操業期間の 10%以上を休漁する漁獲努力量制限を設けている。また，一部の漁協では，その他の取り組みとして以下の規制が実施されている。

・採りこんぶ漁：操業時間の制限（旗揚げによる日付・開始終了時間の決定）

・拾いこんぶ漁：夜間操業の禁止

3. 生産量および漁獲努力量の推移

3-1. 生産量

●直近 10 年間の海域全体の生産量（単位：トン）

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2,629	3,090	3,515	2,812	2,635	2,332	2,471	2,548	2,115	2,419

●直近 10 年間の主産地（地域）別の生産量（単位：トン）

産地	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
日高	2,464	2,902	3,247	2,712	2,476	2,360	2,360	2,414	1,979	2,318

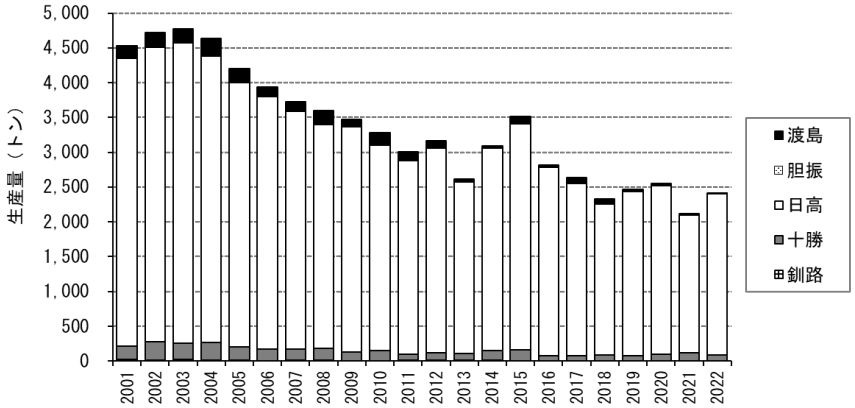


図１　太平洋海域におけるミツイシコンブ生産量

3-2. 主要漁業の漁獲努力量と CPUE

●直近 10 年の推移

漁業種類	漁獲努力量（延べ着業者数）	CPUE（生産量／採り＆拾いこんぶ漁着業者総数）
採りこんぶ漁（日高海域）	減少傾向	横ばい
拾いこんぶ漁（日高海域）	横ばい	

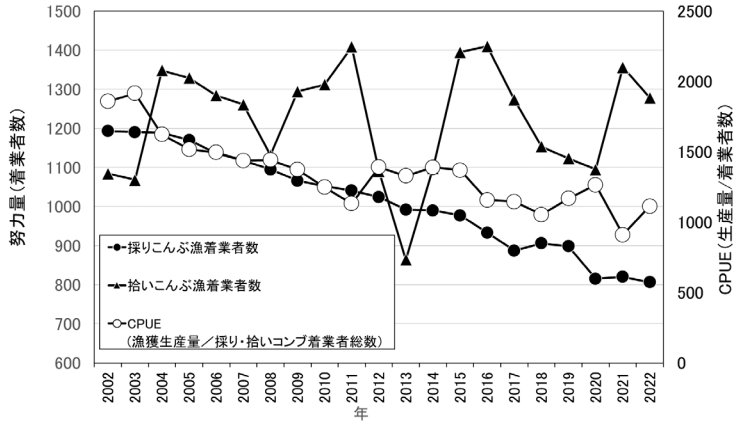


図２　採りこんぶ漁および拾いこんぶにおける着業者数および CPUE
（生産量／採り・拾いこんぶ漁着業者総数）の推移（日高海域）

2022 年度の資源水準：中水準

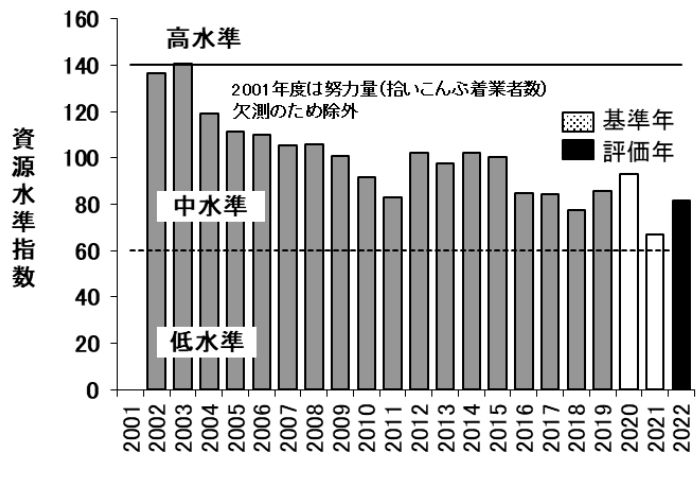


図 3　太平洋海域におけるミツイシコンブの資源水準（資源状態を示す指標：CPUE（生産量／採り・拾いこんぶ漁着業者総数））

評価方法とデータ

（1）資源評価に用いた漁獲統計

漁獲量	2001～2022 年は浅海漁業概要調査データベース（北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課（釧路地区水産技術普及指導所在勤普及指導員集計））。集計範囲は振興局単位（集計海域：渡島～釧路管内）。
漁獲努力量	浅海漁業概要調査データベース（北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課（釧路地区水産技術普及指導所在勤普及指導員集計））。

文献

1) 川嶋昭二.「改訂普及版 日本産コンブ類図鑑」 北日本海洋センター，札幌．1993.

2) 名畑進一，高谷義幸．ミツイシコンブ *Laminaria augustata*.「漁業生物図鑑 新 北のさかなたち.（上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，鷹見達也編：水島敏博，鳥澤雅監）」 北海道新聞社，札幌．2003；418–419.

ナガコンブ（道東太平洋海域）の資源状態の概要報告

担当：釧路水産試験場（園木詩織，嶋田　宏）

評価年度	2022 年度の生産量
2022 年度（2022 年 1 月～2022 年 12 月）	2,333 トン（前年比 0.71）

概要

2022 年度の北海道周辺海域におけるナガコンブの生産量は 2,333 トンで前年度より減少した。2001～2020 年の平均 CPUE を指標値とした資源水準指数は 100 で，中水準と判断された。生産量は長期的に減少傾向にあるのに対して，CPUE は横ばいである。長期的な減産傾向の一因は，漁労体数の減少にある可能性が示唆されている[1)]。

分布・生態的特徴

（1）分布

釧路市から根室市までの太平洋沿岸、貝殻島、歯舞諸島、国後島、択捉島に分布し[2)]，同じ海域に分布するオニコンブおよびガッガラコンブと比較して，流れの強い岩場に生育する。

（2）生長：（加齢の基準日：1 月 1 日）

6～8 月に最も長く生長し[3)]，ふつう葉長 4～12 m，長いものは 15 m を超える。多年生で，寿命は3年。2年目以上のものは葉が厚くなる。秋季の末枯れと翌年春季の再生を繰り返す。

（3）生活史

1 年目は 9 月～翌年 3 月[4)]，2 年目は 6～7 月に成熟し[3)]，葉体の表面に子嚢斑すなわち遊走子嚢の集合体が形成される。遊走子の放出時期は 9 月を盛期とする 7～12 月[3)]。遊走子は着底して雌または雄の配偶体となり，それぞれ卵および精子を形成する。放出された卵と精子は受精，着底して芽包体となり，葉体（胞子体）として生長する。

漁業の概要

(1)主要な産地と漁業

産地	主要漁業	主要漁業の漁期
釧路，根室	こんぶ漁業（成こんぶ漁*） *）2 年目以上の十分に生長したコンブを採取	7～10 月
釧路，根室	こんぶ漁業（さお前こんぶ漁**） **）2 年目の若いコンブを採取	6 月
釧路，根室	こんぶ漁業（拾いこんぶ漁***） ***）海岸に打ち寄せられたコンブを拾い集める	周年

(2)資源管理に関する取り組み

北海道資源管理方針において資源管理の方向性が定められており、いくつかの地区では資源管理協定を締結し、この方針に基づく資源管理の目標達成のための取り組みを行っている。漁場管理の取り組みとして，機械による雑海藻駆除が多くの漁場で秋季から冬季に行われている[3)]。操業については、各漁協で 1 日の操業時間や 1 隻あたりのさお数の制限をして資源管理を行っている[5)]。

生産量・漁獲努力量の推移

(1)生産量

●直近 10 年間の海域全体の生産量(単位：トン)

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
3,583	3,296	3,438	3,300	2,788	3,899	3,078	2,824	3,300	2,333

●直近 10 年間の主産地（地域）別の生産量(単位：トン)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
釧路総合振興局	2,516	2,502	2,198	2,080	1,779	2,329	2,025	2,005	2,141	1,570
根室振興局	1,067	795	1,240	1,220	1,009	1,570	1,053	820	1,159	763

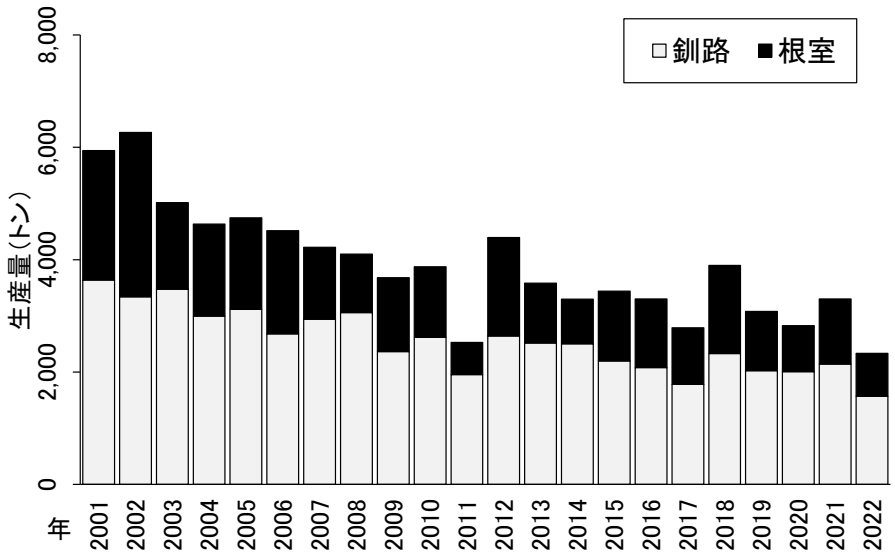


図 1　道東太平洋海域における振興局別のナガコンブ生産量

(2) 主要漁業の漁獲努力量と CPUE の直近 10 年の推移

	漁獲努力量（延べ操業隻数）	CPUE（漁獲量／(隻数・日数)）
こんぶ漁業 （成こんぶ漁）	減少傾向	横ばい

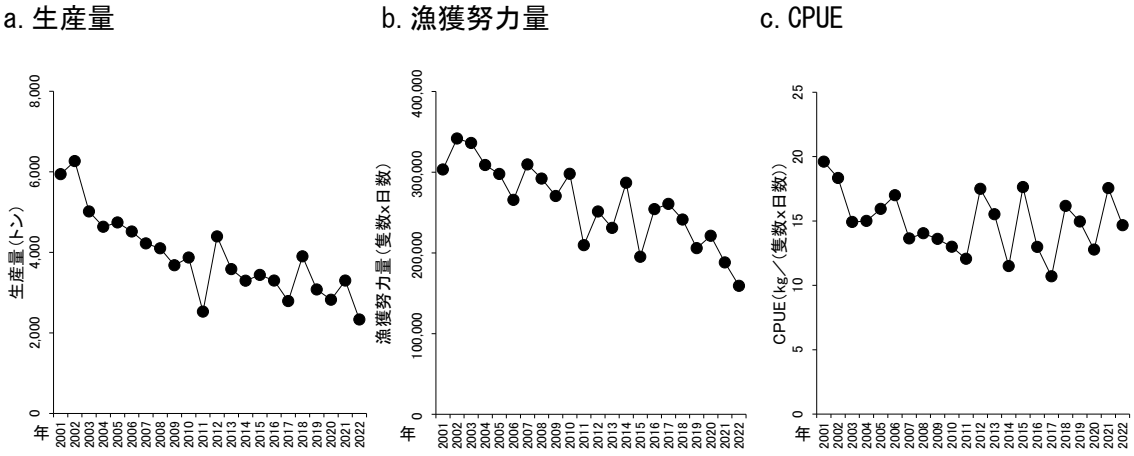


図 2　成こんぶ漁の生産量（a），漁獲努力量（b），CPUE（c）の推移

2022 年度の資源水準：中水準

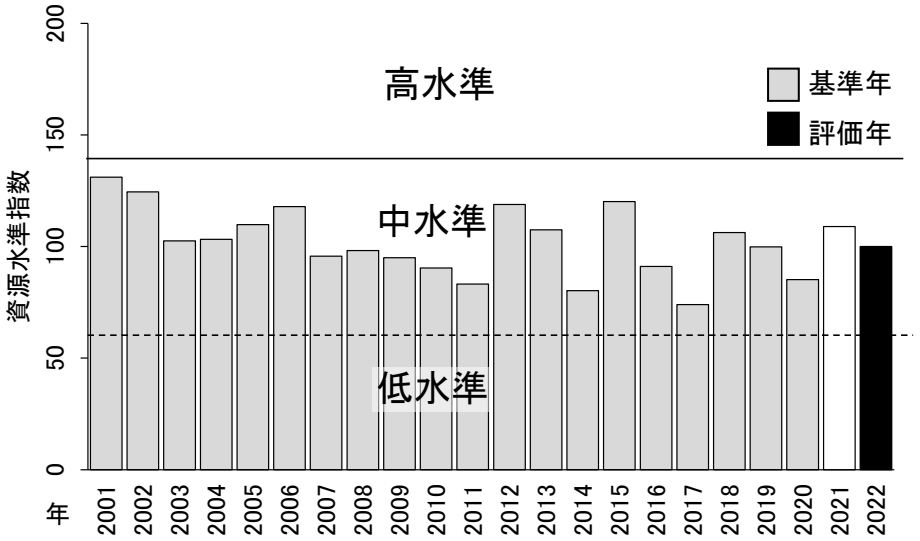


図 3　北海道周辺海域におけるナガコンブの資源水準（資源状態を示す指標：CPUE）

評価方法とデータ

(1) 資源評価に用いた漁獲統計

生産量	浅海漁業概要調査（北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課（釧路地区水産技術普及指導所在勤普及指導員））
漁獲努力量	浅海漁業概要調査（北海道水産林務部森林海洋環境局成長産業課（釧路地区水産技術普及指導所在勤普及指導員））

文献

1） 佐々木正義，北海道のコンブ漁業の現状．北水試だより　2017；94：5–9.

2） 名畑進一，阿部英治．ナガコンブ.「新北のさかなたち（水島敏博，鳥澤雅監修，上田吉幸，前田圭司，嶋田宏，高見達也編）」北海道新聞社，札幌．2003；420–423.

3） 合田浩朗，園木詩織，高谷義幸．北海道東部太平洋沿岸のコンブ目海藻 4 種ナガコンブ, ガッガラコンブ, スジメおよびアイヌワカメ遊走子の放出盛期. 北水試研報　2022；102：1–11.

4） 佐々木茂，清水富士雄，本間瑛，金田清太郎．「ナガコンブ *Laminaria angustata* var. *longissima* (M.) MIYABE の生活様式に関する研究（佐々木茂編）」．北海道立釧路水産試験場，釧路市水産部，北海道浅海増殖事業推進本部，釧路．1973；51-94.

5） 北海道立総合研究機構. ナガコンブ：こんぶ漁業（ナガコンブ）.「北海道の漁業図鑑」.（https://www.hro.or.jp/fisheries/h3mfcd0000000gsj/marine/o7u1kr000000019q/o7u1kr000000d0kz/o7u1kr000000d4fu/o7u1kr000000c9j7.html 最終更新日 2013/3/1）

2024（令和 6）年度 北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書

発行：2024 年 11 月

発行者：北海道立総合研究機構水産研究本部

〒046-8555　北海道余市郡余市町浜中 238

電話：0135-23-7451，Fax：0135-23-3141