

令和 3（2021）年度ズワイガニオホーツク海南部の資源評価

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

参画機関：海洋生物環境研究所、漁業情報サービスセンター

要 約

本資源の資源状態について、調査船調査による漁獲対象資源（甲幅 90 mm 以上の雄）の分布密度推定値を用いて評価した。本資源は日本水域とロシア水域にまたがって分布し、日本水域には生活史の一時期に来遊する。そのため、本資源では来遊量の年変動に配慮しながら漁獲することが重要である。

本資源は、主に沖合底びき網漁業により漁獲される。漁獲量は、1997 年漁期（1997 年 7 月～1998 年 6 月）の 436 トンから増加し、1999～2003 年漁期には 736～1,164 トンとなった後、増減を繰り返しつつ、2020 年漁期には 103 トンとなった。過去 5 年（2016～2020 年漁期）の漁獲量の平均は 493 トンであった。沖底の狙い魚種は年代によって変化しており、それにともない努力量や CPUE は変化している。調査船調査による漁獲対象資源（甲幅 90 mm 以上の雄）の分布密度推定値（資源量指標値）は、2004 年の 310 kg/km² から 2005 年の 101 kg/km² へと大きく減少したのち、増減を繰り返しながら次第に減少し、2018 年には 5 kg/km² となった。その後、2019 年に 43 kg/km²、2020 年には 52 kg/km² へと増加したが、2021 年には 11 kg/km² へと再び減少した。

令和 2 年 11 月に開催された「資源管理方針に関する検討会」で取りまとめられ、水産政策審議会を経て確定した本資源の資源管理基本方針では、資源量指標値（調査船調査による漁獲対象資源の分布密度推定値）の 2003～2019 年漁期の最低値（5 kg/km²）が、維持または回復させるべき目標とされた。2020 年漁期は 11 kg/km² であり、この目標水準を上回った。なお、本資源量指標値に累積正規分布を適用して求めた水準値は 9%水準である。

	資源量指標値 (kg/km ²)	資源量 水準	説 明
現状の値 (2020 年漁期)	11	9%	資源量指標値に累積正規分布を当てはめて得た来遊資源の水準

漁期年	漁獲量(トン)
2016	885
2017	438
2018	804
2019	237
2020	103
平均	493

漁期年（7 月～翌年 6 月）での値。

1. データセット

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁獲量 沖底 CPUE	北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁) 主要港漁業種類別水揚げ量(北海道)
分布密度推定値 (全体、漁獲対象資源) 雌雄別甲幅組成	オホーツク海底魚資源調査(4~6月、水研、海生研) ・着底トロール

本資源の漁期は7月~翌年6月である。

2. 生態

(1) 分布・回遊

オホーツク海南西部におけるズワイガニの分布を、図 2-1 (土門 1965 より作図) および図 2-2 に示す。ズワイガニは北海道のオホーツク海側からサハリン東岸の大陸棚および大陸斜面上に連続的に分布しており、日本水域とロシア水域の間で季節移動している可能性が高いが詳細は不明である。

北海道区水産研究所がオホーツク海日本水域で実施したトロール調査の結果によると、ズワイガニの分布水深は 100~300 m で、雌は 100~200 m、雄は 150~300 m と、雌雄で分布水深が異なっていた (柳本 2002)。この分布水深は、日本海山陰沖の 180~500 m や大和堆の 300~500 m、東北太平洋の 150~700 m より浅く、サハリン東岸やカムチャッカ半島西岸 (Slizkin 1989) およびベーリング海の大陸棚 (Somerton 1981) とほぼ同様であった。

(2) 年齢・成長

ズワイガニには年齢を査定できる形質が見つかっていない。オホーツク海における齢期 (脱皮間隔) に関して、菅野 (1975) により漁獲物の甲幅組成を利用した解析が試みられているが、最終脱皮についての検討がなされていないため、漁獲サイズへの適用については問題がある。調査船調査による観察では、春に脱皮後間もない甲が柔らかい個体が多く出現するので、脱皮時期は春と考えられるが、詳細は不明である。

オホーツク海では寿命は不明だが、京都府沖に分布する日本海系群では 13~15 年と推定されている。雌では 10 齢から 11 齢への脱皮を最後に成熟するが、雄では個体によって最終脱皮を終える齢期が異なる (桑原ほか 1995)。

1997 年 8 月にオホーツク海 (日本水域) で、トロール調査により採集したズワイガニ標本から推定した甲幅-体重関係は、以下のとおりであった。

$$\text{雌: } W=2.51 \times C^{3.05} \times 10^{-4} \quad (\text{未成熟および抱卵していない成熟個体})$$

$$W=9.20 \times C^{2.76} \times 10^{-4} \quad (\text{抱卵している成熟個体})$$

$$\text{雄: } W=4.02 \times C^{2.97} \times 10^{-4}$$

ただし、W: 体重 (g)、C: 甲幅 (mm)。

(3) 成熟・産卵

成熟（最終脱皮後）個体の判別は、雌では腹節の形状と抱卵の有無により、雄では甲幅とハサミ高さの関係から判断される。対象海域では、成熟個体の割合が 50%以上となる甲幅（以下「50%成熟甲幅」という）は雌 63 mm、雄 106 mm で、これらの値は東北太平洋より大きく、日本海より小さい（柳本 2003）。50%成熟甲幅時の体重は、雌では未成熟個体が 77 g、成熟個体が 85 g、雄では 416 g である。

日本海西部における産卵期は、初産ガニは 8～11 月、経産ガニは 2～3 月とされているが（上田ほか 2020）、オホーツク海における産卵期は、あかこ（未発達卵）、くろこ（発眼卵）および孵化殻などの出現状況から 5～6 月頃と考えられる（菅野 1987、養松・柳本 2002）。また、幼生の孵出は初産、経産ガニともに 5～6 月頃で、抱卵期間はほぼ 1 年である（養松・柳本 2002）。オホーツク海における抱卵数は、2 万～12 万粒（菅野 1987）あるいは 4 万～12 万粒（養松・柳本 2002）で、日本海より多い。産卵場は、少なくとも北見大和堆北西部の水深 150～200 m の海底に存在が確認されているが（柳本 2003）、その他の産卵場については不明である。

(4) 被捕食関係

オホーツク海における食性は不明だが、日本海の若狭湾では底生生物が主体で、甲殻類、魚類、イカ類、多毛類、貝類および棘皮動物など多様な餌生物を捕食している（安田 1967）。本海域においてマダラやトゲカジカによるズワイガニの被食が確認されている。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

オホーツク海においてズワイガニは、沖合底びき網漁業（以下「沖底」という）と刺し網漁業で漁獲されている。近年の漁獲量は 100～900 トン程度となっている。

渡辺（2001）によれば、オホーツク海におけるズワイガニ漁業は、1963 年に雄武町で、カゴを用いて 4 隻で試験操業を開始し、翌年にはサハリンのタライカ湾沖まで漁場を拡大させた。操業隻数は年々増加し、1967 年漁期には 24 隻で 1.6 万トン进行漁獲した。1969 年漁期からは日ソ漁業交渉により操業範囲、隻数、漁期および漁獲量が決められた。操業隻数は 35 隻まで増加し、1976 年漁期には漁獲量は 2.0 万トンに達した。その後、ソ連（現ロシア）の漁業規制強化とともに漁獲割当量および漁獲量は減少し、1996 年漁期以降はロシア大陸棚法の施行にともない、日本漁船への割当対象魚種から除外された。

オホーツク海日本水域におけるズワイガニの漁獲は、主に沖底のオッタートロール漁船とかけまわし漁船により行われているが、1980 年代中頃までは、その漁獲量は僅かなものであった。しかし、ロシアによるサハリン南東岸でのスケトウダラの漁獲規制強化による漁獲量の落ち込み、日本水域内でのスケトウダラ漁獲量の減少にともなって、沖底は 1990 年代初めには当海域においてズワイガニを集中的に漁獲するようになった（八吹 1998）。その後 1990 年代半ばにかけて沖底によるズワイガニの漁獲量は急減し、以降、沖底はズワイガニのほか、スケトウダラやマダラ、ホッケなどを狙った操業をしている。ズワイガニの水揚げは、農林水産省令によって 10 月 16 日から翌年 6 月 15 日までの期間に限られ、甲幅 90 mm 以上の雄のみの漁獲が認められている。

漁業は5～6月の産卵期に北見大和堆北西部に密集したズワイガニを対象に行われており、漁獲の大半はこの時期に集中している。漁獲対象資源のかなりの部分が、夏季には漁場外に移動する可能性が指摘されている（柳本 2003）。

沿岸漁業としては、網走漁協所属の漁船3隻（総トン数20トン未満）が、北見大和堆周辺で底刺し網の操業を行っている。主な対象はアブラガニだが、ズワイガニも漁獲される。

ズワイガニは日本水域からロシア水域にかけて連続的に分布しており、ロシア漁船も本資源を漁獲しているが、その漁獲状況の詳細は不明である。

(2) 漁獲量の推移

オホーツク海日本水域における漁獲量（集計期間は7月～翌年6月の漁期年）は、1996年漁期までは「かに類」として集計されているため、他のカニの漁獲量を含んでいる。しかし、部分的な集計値や漁業関係者からの聞き取り情報等によると、漁獲物の大部分（97～98%）がズワイガニであったと推測される。1997年漁期以降は、「ズワイガニ」として集計されている。

本資源の我が国における「かに類」の漁獲量は、1985年漁期の85トンから次第に増加して、1992年漁期には5,428トンに達したが、その後急激な減少に転じ、1996年漁期には1,027トンとなった（図3-1、表3-1）。「ズワイガニ」の漁獲量は、1997年漁期の436トンから増加し、1999～2003年漁期には736～1,164トンの範囲にあったが、増減を繰り返しながら減少し、2011年漁期には60トンとなった。漁獲量はその後増加し、2015、2016年漁期にそれぞれ905、885トンとなった後、2020年漁期には103トンとなった。2015年漁期以降の漁獲量の増加は、水産庁による漁業取締りや違法漁具の押収等でズワイガニ漁場が広く使えるようになり、沖底によるズワイガニ狙いの操業が増えたことが一因と考えられる。過去5年（2016～2020年漁期）の平均漁獲量は493トンだった。

対象海域における沖底の狙い魚種は年代によって変化しており、スケトウダラの漁獲動向をみると（石野ほか 2020）、スケトウダラの漁獲が多い年代にはズワイガニの漁獲が少なく、ズワイガニの漁獲が多い年代にはスケトウダラの漁獲が少ない傾向が見られている。

本資源と関係が深いと考えられるサハリン東部水域におけるズワイガニ漁獲量は、世界のズワイガニ流通量から見積もられたロシア水域全体におけるズワイガニの漁獲量（約5万トン、東村 2013）、およびロシアの水域別TACの比率（サハリン東部水域の全体に対する比率：数%～20%）から、平均して数千トンを超えると推察される。したがって、分布域の南端部分における日本漁船による近年の漁獲量が資源に及ぼす影響は、大きくはないと考えられる。

(3) 漁獲努力量

ズワイガニ有漁網数（漁獲努力量）は、沖底のオッタートロール、かけまわしのいずれにおいても1993年漁期に最多となり、オッタートロールで6,033網、かけまわしで9,667網に達した（図3-2、表3-2）。漁獲努力量はその後、増減しながらも減少を続け、2011年漁期にはオッタートロールで291網、かけまわしで90網となった。その後、漁獲努力量は増加し、2020年漁期にはオッタートロールで658網、かけまわしで132網となった。

漁獲努力量の増減に影響する可能性があるズワイガニの平均単価について、盛漁期の5月

で見ると、1980年代終盤～1990年代半ばまで600～1,000円/kg程度であったものが、1990年代終盤から2014年頃までは300～600円/kg程度と単価の安い状態が続いていた。このことから、2008～2012年前後の漁獲努力量の低迷には、ズワイガニの単価が安かったことも影響していたと思われる。2014年以降、単価は上昇傾向にあり、今後の漁獲努力量の推移については注視する必要がある。

4. 資源の状況

(1) 資源評価の方法

本資源は日本水域とロシア水域にまたがって分布し、日本水域は分布域の一部にすぎず、また、日本水域には生活史の一時期に来遊する。そのため、日本水域における情報のみでは資源全体を対象とした資源量の目標水準や限界水準を設定することは困難である。本資源の資源管理基本方針では、我が国の漁船による漁獲の状況を踏まえて、日本水域への来遊量の年変動に配慮しながら漁獲することが重要であるとされている。

本資源の資源状態については、調査船調査による漁獲対象資源（甲幅90mm以上の雄）の分布密度推定値（資源量指標値）を用いて評価した。資源管理基本方針では、この資源量指標値の2003～2019年漁期の最低値（5kg/km²）が、維持または回復させるべき目標とされている。なお、資源水準の判断に当たり、「令和3（2021）年度 漁獲管理規則およびABC算定のための基本指針」（FRA-SA2021-ABCWG02-01）で2系資源の管理規則で用いられる資源量水準の判定方法を参考に、過去の資源量指標値に累積正規分布をあてはめ資源量水準（2020年漁期）を求めた（補足資料1、2、3）。

(2) 資源量指標値の推移

オッタートロールのCPUEは、1989年漁期に865kg/網の最高値に達した後、減少傾向を示し、1995年漁期には125kg/網まで落ち込んだ（図3-3、表3-2）。その後、オッタートロールのCPUEは増加して1999年漁期には470kg/網となったが、2000年漁期以降再び減少に転じ、2011年漁期には6kg/網、2012年漁期には16kg/網となった。2013年漁期以降オッタートロールのCPUEは増加し、2018年漁期に418kg/網となった後、2019年漁期には246kg/網、2020年漁期には145kg/網へと減少した。

かけまわしのCPUEもオッタートロールのCPUEの変動と似ており、1989年漁期の211kg/網から低下して、1995年漁期に24kg/網となったが、その後は急激に増加して1999年漁期には260kg/網となった（図3-3、表3-2）。その後、かけまわしのCPUEも再び低下に転じ、2009～2012年漁期には5～9kg/網となった。2013年漁期以降はかけまわしのCPUEも増加し2015年漁期に191kg/網となった後、再び減少して2019年漁期に11kg/網、2020年漁期には2kg/網となった。

調査船調査による分布密度推定値（全体）は、2004年の1,149kg/km²から2005年に210kg/km²へと減少したのち、次第に増加して2010年には1,306kg/km²に達した（図4-1、表4-1）。その後は減少傾向となり2018年には8kg/km²となったが、その後2019年に50kg/km²、2020年には169kg/km²へと増加した。2021年には再び減少して19kg/km²となった。漁獲対象資源（甲幅90mm以上の雄、資源量指標値）の分布密度は、2004年の310kg/km²から2005年の101kg/km²へと大きく減少したのち、増減を繰り返しながら次第に減少し、2018

年には 5 kg/km² となったが、その後 2019 年に 43 kg/km²、2020 年には 52 kg/km² へと増加した。2021 年には再び減少して 11 kg/km² となった。直近 5 年間（2017～2021 年）の資源量指標値の増減傾向から、資源動向は横ばいと判断した。

（3）資源量水準

資源管理基本方針で定められた本資源の維持または回復させるべき目標は、資源量指標値での 2003～2019 年漁期の最低値（5 kg/km²）である。来遊状況を反映すると考えられる資源量指標値（2003～2019 年漁期）に累積正規分布をあてはめると、この目標値は 8%水準に相当する（補足資料 3）。2020 年漁期の資源量指標値（11 kg/km²）は 9%水準であり、目標となる水準を上回った（図 4-2）。なお、資源量指標値の年変動の大きさを示す指標 AAV は 0.610 であり、この資源量指標値は平均で毎年 61%程度上昇もしくは低下していた。

本資源は前述の通り日本水域とロシア水域にまたがって分布し、日本水域だけの漁獲管理での資源の管理効果が不明であるため、現状では最大持続生産量の考え方に基づく管理規則は適用できないが、仮に資源量指標値に 2 系資源の管理規則を当てはめて算定漁獲量を求めた場合について、補足資料 3 に示した。

	資源量 指標値 (kg/km ²)	資源量 水準	説 明
維持または回復させる べき目標となる値	5	8%	資源量指標値で 2003～2019 年漁期の最低値とされた値 (5 kg/km ²)
現状の値 (2020 年漁期)	11	9%	2020 年漁期の値

※ 水準値は資源量指標値に累積正規分布を当てはめて得た値

（4）調査船漁獲物の甲幅組成

2016 年以降の春季調査船調査により得られた甲幅別平均分布密度の年変化を、雌雄別に図 4-3 に示した。雌では甲幅 50～60 mm にモードが見られる年が多い。2017 年には甲幅 20～40 mm の年級群が雌雄ともに目立っていたが、2018～2019 年にはこの年級群は不明確となった。また、2020 年には甲幅 30 mm 台の年級群が、2021 年には甲幅 40～60 mm の年級群が雌雄ともに目立っていたが、他の年級群は不明確であった。

以上のように、甲幅組成の連続性は明確でない場合があり、また、またがり資源のため各年の分布密度は海洋環境に影響されると考えられるので、甲幅組成を利用した資源予測は現状では不確実性が高く、さらに継続した検討が必要である。

5. その他

本海域には漁獲対象とならない雌個体や甲幅 90 mm 未満の小型個体も分布しており、通常の操業において混獲されている。これらを漁獲後直ちに海中に戻したとしても、全ての個体が生残するとは限らない。資源を効果的に管理するためには、漁獲対象とはならない個体が多く分布する地点での混獲を回避するなどの操業方法を検討する必要がある。

一方、本海域におけるズワイガニ分布域はロシア水域と連続していることから、資源評価の精度を高めるためには、対象資源の分布域を広く扱う調査研究の進展が必要である。

資源量に影響を及ぼす要因として、ベーリング海では捕食者であるマダラ等の資源変動とズワイガニの変動が負の関係にあるという報告がある (Connors et al. 2002)。本海域でも、マダラやカジカ類がズワイガニを捕食しており、捕食者の資源変動がズワイガニの資源に影響している可能性がある。また、東部ベーリング海においてズワイガニは、流氷 (Somerton 1982)、浮遊期における風力と風向 (Rosenkrans et al. 1998) および海洋環境 (Zheng and Kruse 2000) により資源変動すると報告されている。本海域でも、季節により流氷や東樺太海流、宗谷暖流など取り巻く環境は複雑であり、これらは資源の多寡や来遊の遅速に影響すると考えられる (Hamatsu et al. 2018)。沖底による漁業の歴史がおよそ 30 年と浅く、資源を取り巻く環境についての情報も限られるため、資源変動要因の解明は現状では難しいが、適切な資源管理のためには、正確な漁業情報の収集とともに調査船を用いた分布密度推定を継続し、データの蓄積を図ることが必要である。

6. 引用文献

- Connors M.E., A.B. Hollowed and E. Brown (2002) Retrospective analysis of Bering Sea bottom trawl surveys: regime shift and ecosystem reorganization. *Pro. Ocean.* **55**, 209-222.
- Hamatsu T., M. Ishino and S. Katakura (2018) Relationship between the breeding migration of snow crab and bottom temperature in the southwestern Okhotsk Sea. *Proc. 33rd Int. Symp. on Okhotsk Sea & Polar Oceans, Mombetsu, Japan*, 311-312.
- 東村玲子 (2013) 「ズワイガニの漁業管理と世界市場」. 成山堂書店, 東京, 263 pp.
- 石野光弘、境 磨、千村昌之、山下夕帆、濱津友紀 (2020) 令和元 (2019) 年度スケトウダラオホーツク海南部の資源評価. 令和元年度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.
<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201911.pdf> (last accessed 2020/11/12)
- 菅野泰次 (1975) オホーツク海のズワイガニ漁獲物の令期組成について. *日水誌*, **41**(4), 403-411.
- 菅野泰次 (1987) オホーツク海サハリン南部海域に分布する雌ズワイガニの繁殖生態. *日水誌*, **53**(5), 733-738.
- 国立研究開発法人水産研究・教育機構 (2021) 令和 3 (2021) 年度 漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針. FRA-SA2021-ABCWG02-01.
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/rule/newrule2020.pdf> (last accessed 2020/11/12)
- 桑原昭彦・篠田正俊・山崎 淳・遠藤 進 (1995) 日本海西部海域におけるズワイガニの資源管理. *水産研究叢書*, **44**, 日本水産資源保護協会, 89 pp.

- Rosenkranz G., A.V. Tyler, G.H. Kruse and H.J. Niebauer (1998) Relationship between wind and year class strength of tanner crabs in the southeastern Bering Sea. *Alaska Fish. Res. Bull.*, **5**(1), 18-24.
- Slizkin A.G. (1989) Tanner crabs (*Chionoecetes opilio*, *C. bairdi*) of the Northwest Pacific: distribution, biological peculiarities, and population structure. *Proc. Int. Symp. King & Tanner Crabs*, Anchorage, Alaska, 27-33.
- Somerton D.A. (1981) Regional variation in the size of maturity of two species of Tanner crab (*Chionoecetes bairdi* and *C. opilio*) in the eastern Bering Sea, and its use in defining management subareas. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **38**, 163-174.
- Somerton D.A. (1982) Effects of sea ice on the distribution and population fluctuations of *C. opilio* in the Eastern Bering Sea. *Proc. Int. Symp. on the genus Chionoecetes*, Alaska Sea Grant Report, No. 82-10, University of Alaska, 157-172.
- 土門 隆 (1965) ズワイガニ調査 (1964). *北水試月報*, **22**, 219-234.
- 上田祐司、藤原邦浩、八木佑太、佐久間啓、吉川 茜、松倉隆一、山本岳男 (2020) 令和元(2019)年度ズワイガニ日本海系群 A 海域の資源評価. 令和元年度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.
<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201915.pdf> (last accessed 2020/11/12)
- 八吹圭三 (1998) 北海道沖合底びき網漁業標本船操業実態細目表の解析. *漁業資源研究会議底魚部会報*, **1**, 39-50.
- 柳本 卓 (2002) 2001年夏期におけるオホーツク海重要底魚類生態調査結果. *北海道周辺海域における底魚類の資源調査報告書 (平成13年度)*, 北水研, 131-180.
- 柳本 卓 (2003) 1997~2001年夏期のオホーツク海南西部におけるズワイガニの生物学的特徴と現存量調査結果. *北海道周辺海域における底魚類の資源調査報告書 (平成14年度)*, 北水研, 113-131.
- 安田 徹 (1967) 若狭湾におけるズワイガニの食性-I. 胃内容物組成について. *日水誌*, **33**, 315-319.
- 養松郁子・柳本 卓 (2002) オホーツク海におけるズワイガニの繁殖生態. *平成14年度日本水産学会春季大会講演要旨集*, 72.
- 渡辺安廣 (2001) 14 ズワイガニ類. 「北水試百周年記念誌」北海道立水産試験場編, 北海道立水産試験場, 余市, 143-146.
- Zheng J. and G.H. Kruse (2000) Recruitment patterns of Alaskan crabs in relation to decadal shifts in climate and physical oceanography. *J. Mar. Sci.*, **57**, 438-451.

(執筆者：濱津友紀、石野光弘、森田晶子、境 磨)

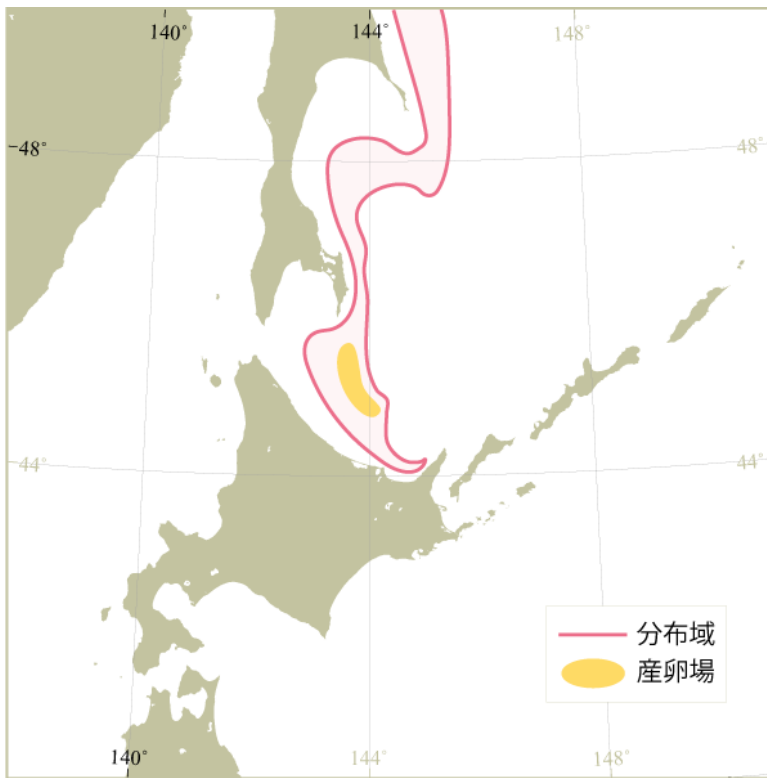


図 2-1. ズワイガニオホーツク海南部の分布
土門（1965）より作図。

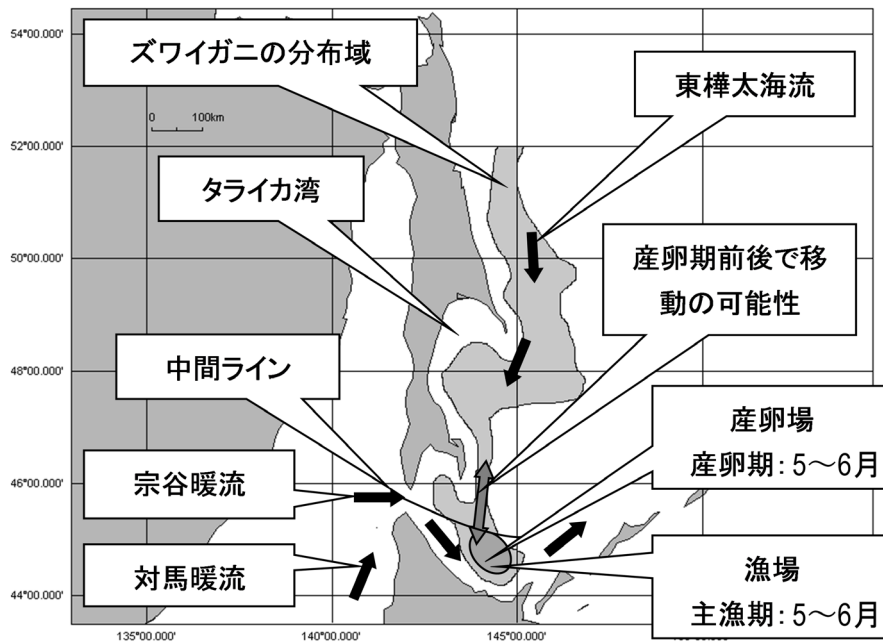


図 2-2. ズワイガニオホーツク海南部の分布域と想定される海域における生活史

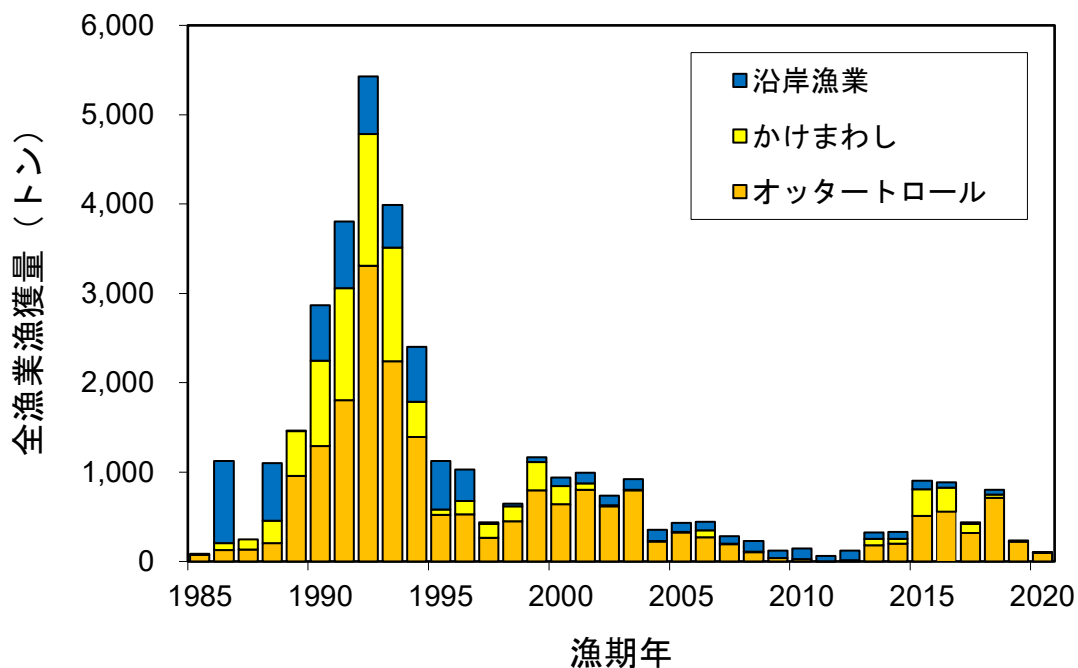


図 3-1. 漁獲量の推移

(漁期年：7月～翌年6月、沖底については1996年漁期までは「かに類」として集計、2020年漁期は暫定値)

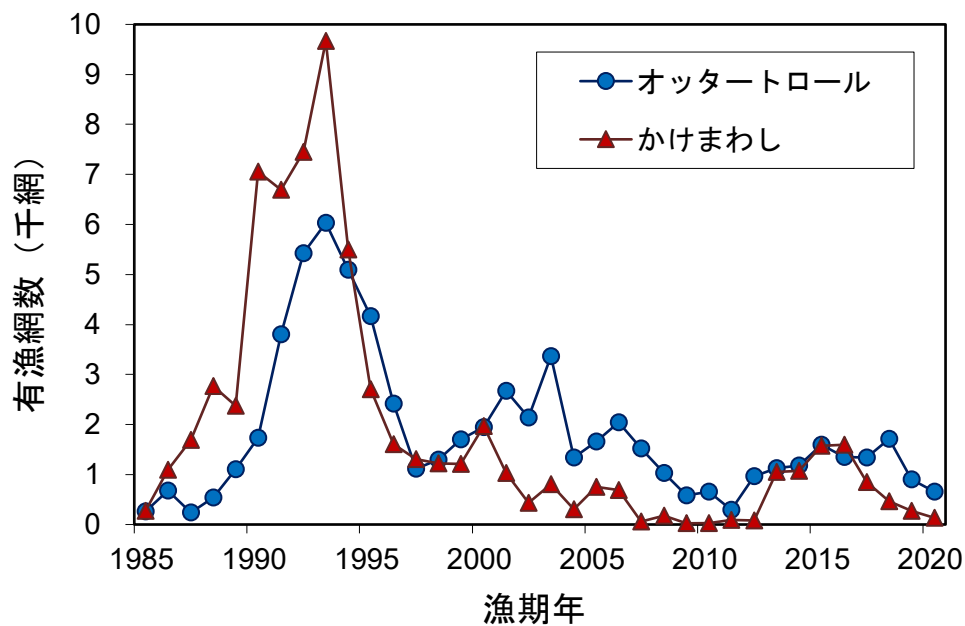


図 3-2. オホーツク海日本水域における沖底の漁獲努力量（ズワイガニの有漁網数）の推移

(漁期年：7月～翌年6月、1996年漁期までは「かに類」として集計、2020年漁期は暫定値)

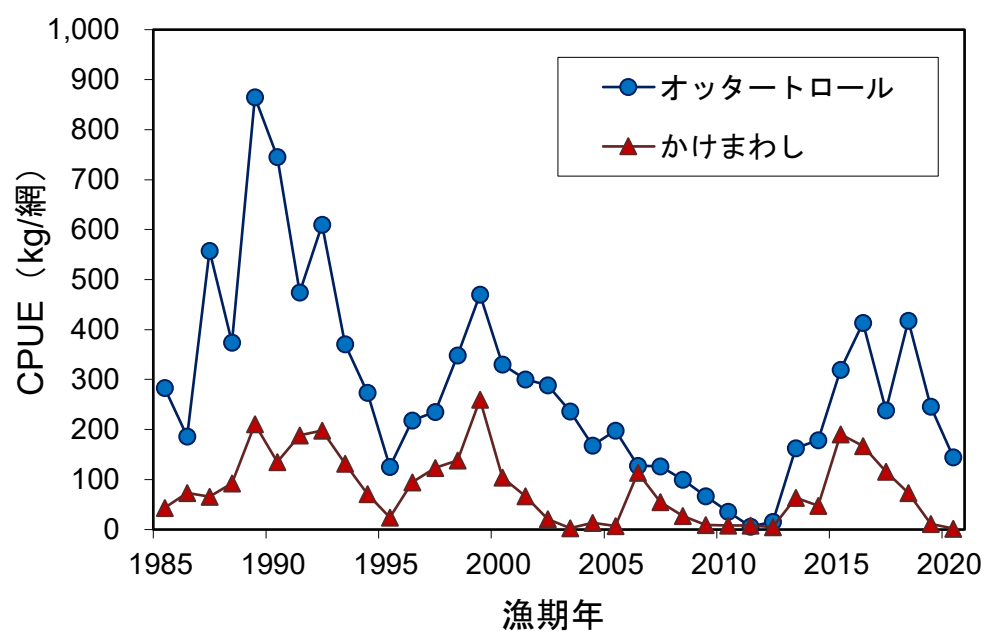


図 3-3. オホーツク海日本水域における沖底の CPUE の推移
 (漁期年：7月～翌年6月、1996年漁期までは「かに類」として集計、2020年漁期は暫定値)

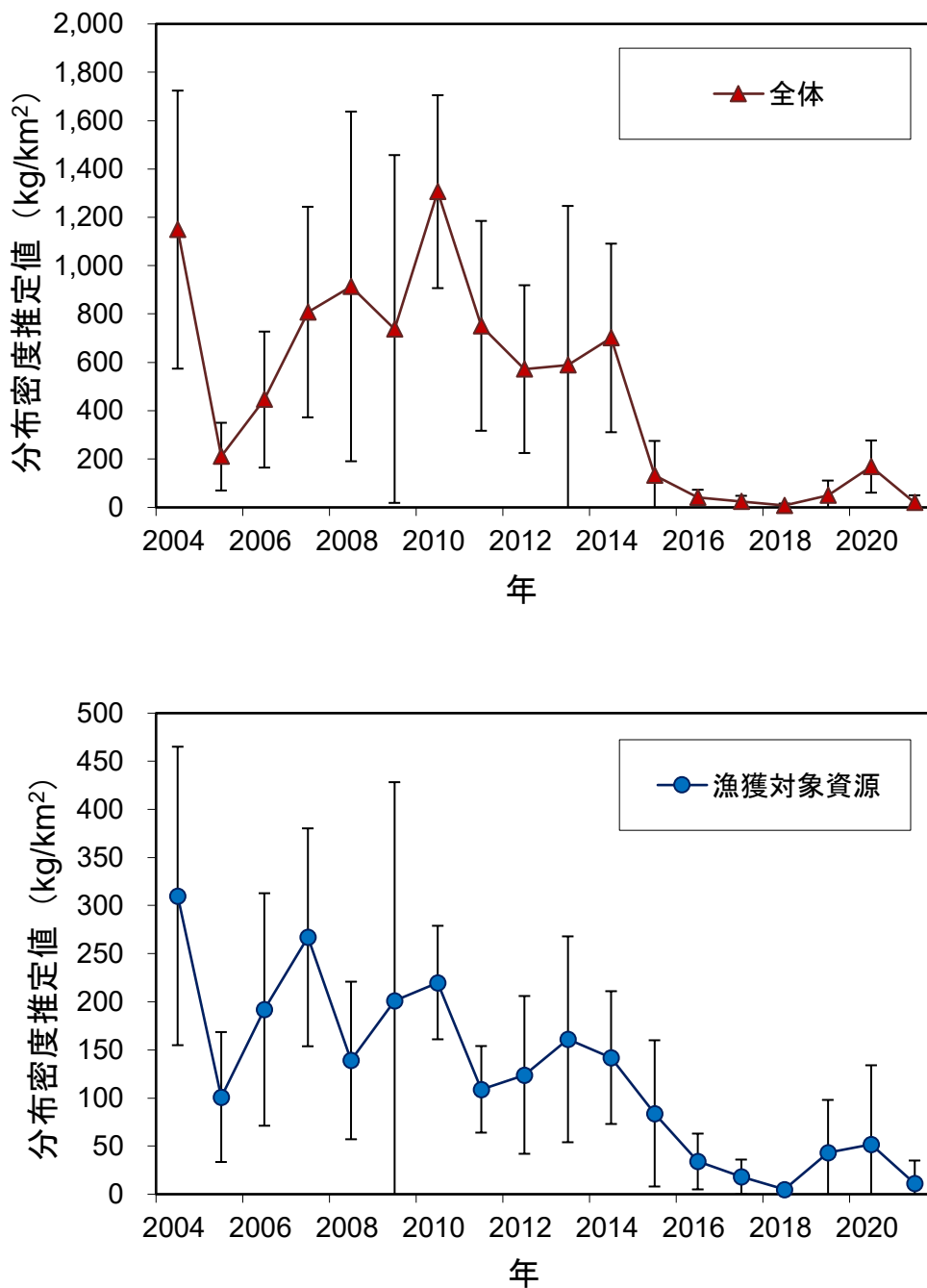


図 4-1. 2004～2021 年のオホーツク海におけるズワイガニの分布密度推定値の推移
 (縦棒は 95%信頼区間、ただし 2014 年の信頼区間は海氷の影響で十分な曳網数が確保できなかった水域をのぞいて算出した)

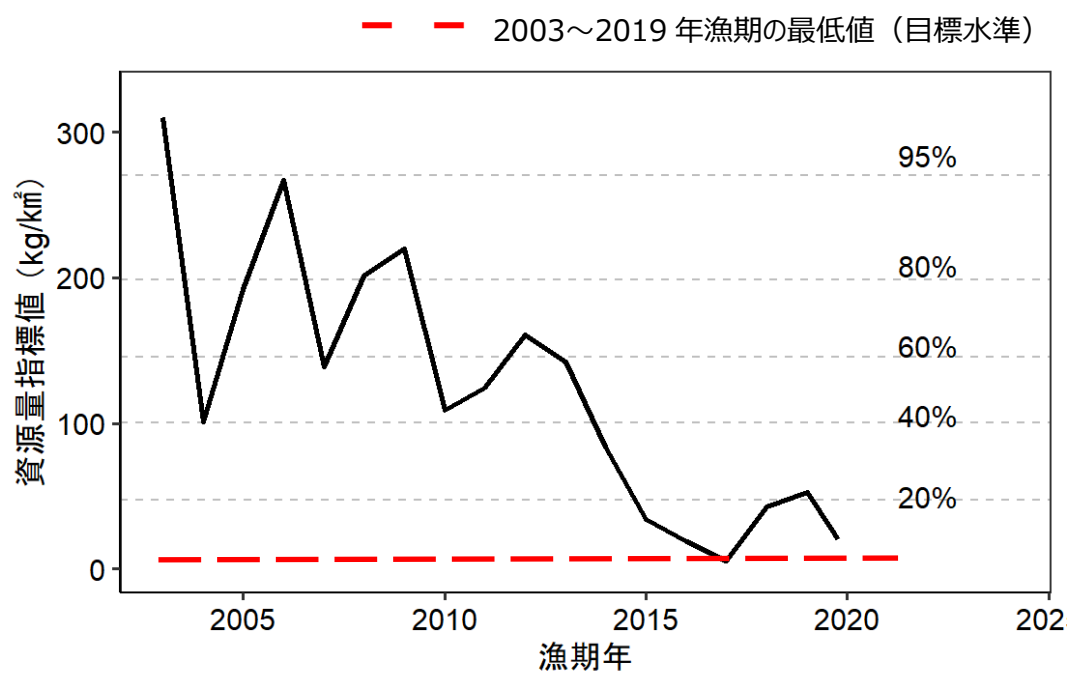


図 4-2. 資源量指標値の推移と累積正規分布を適用したときの資源量水準

灰色点線は、資源量指標値（黒実線）に累積正規分布を適用したときの指標値の水準を示す。赤破線は資源管理基本方針で定められた目標水準を示す。

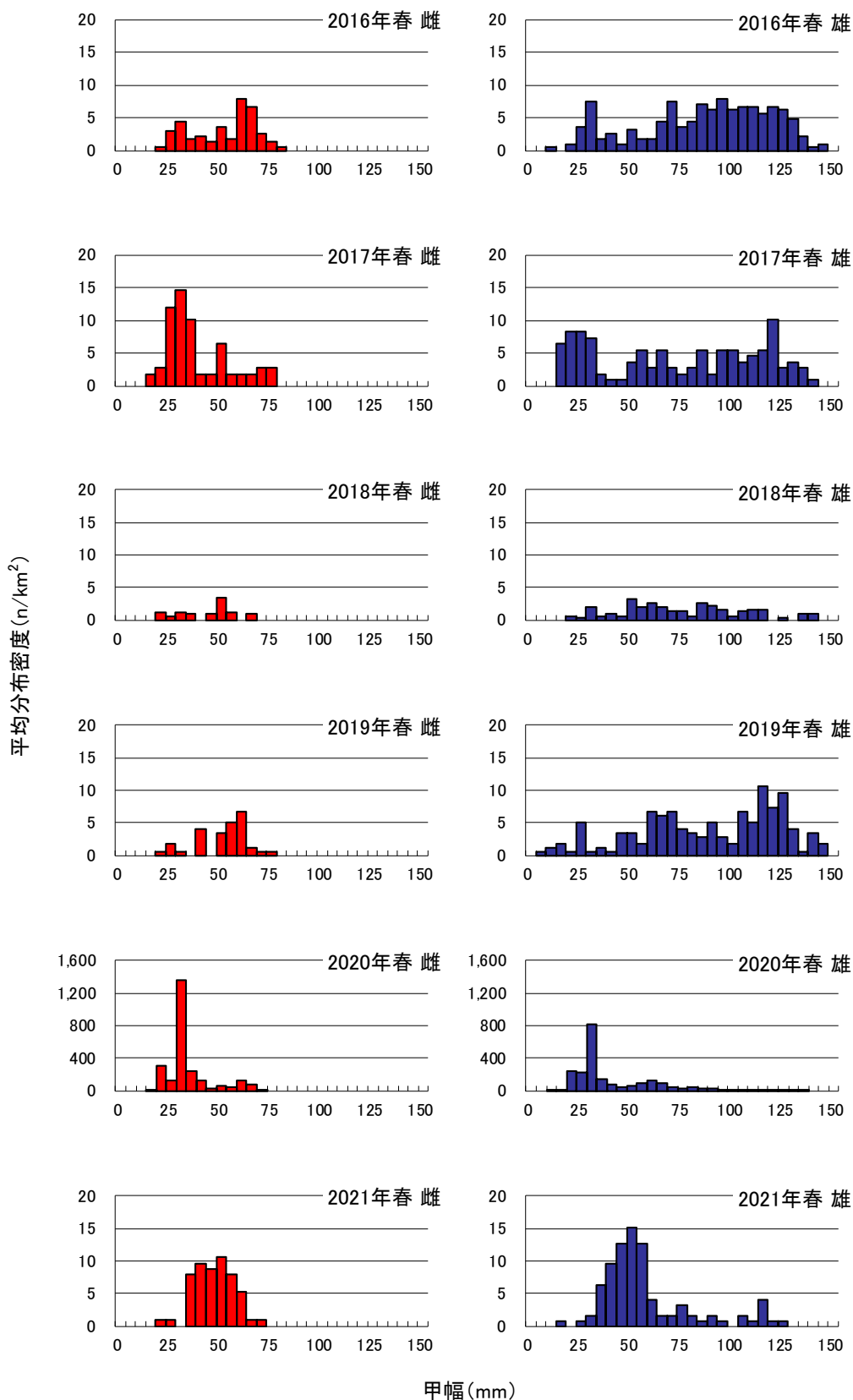


図 4-3. ズワイガニオホーツク海南部の雌雄別甲幅組成 (2016~2021 年の春季調査結果)

表 3-1. オホーツク海日本水域におけるズワイガニの漁獲量の推移（トン、漁期年集計）

漁期年	合計	沖底（オッター）	沖底（かけまわし）	沿岸漁業
1985	85	73	12	0
1986	1,125	126	80	920
1987	245	133	112	0
1988	1,101	203	255	643
1989	1,463	957	501	4
1990	2,871	1,292	952	626
1991	3,805	1,805	1,256	745
1992	5,428	3,308	1,477	643
1993	3,987	2,240	1,274	473
1994	2,403	1,395	390	618
1995	1,122	519	64	540
1996	1,027	527	152	349
1997	436	262	160	14
1998	648	449	168	31
1999	1,164	797	314	53
2000	940	641	204	95
2001	996	802	69	125
2002	736	618	9	109
2003	924	798	3	123
2004	353	225	4	124
2005	433	327	6	100
2006	443	268	78	97
2007	282	194	3	85
2008	230	103	5	122
2009	124	39	0	85
2010	148	24	0	124
2011	60	2	1	57
2012	119	16	0	103
2013	322	184	67	71
2014	332	200	52	80
2015	905	509	301	94
2016	885	558	266	61
2017	438	320	98	20
2018	804	714	34	56
2019	237	221	3	13
2020	103	95	0	7

オッターとかけまわしは北海道沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計、沿岸漁業は漁場別漁獲状況調査（北海道漁業生産高統計）による（2020年漁期の漁獲量はTAC速報値）。

漁期年は7～翌6月。沖底の漁獲量は1996年漁期まで「かに類」として集計されている。

集計範囲：沖底は中海区オコック沿岸（ロシア水域は含まない）、沿岸漁業は猿払村～斜里町ウトロまで。

表 3-2. オホーツク海日本水域における沖底のズワイガニの漁獲努力量と CPUE の推移

漁期年	漁獲努力量（有漁網数）		CPUE（kg/網）	
	オッター	かけまわし	オッター	かけまわし
1985	259	274	283	43
1986	677	1,094	186	73
1987	238	1,693	558	66
1988	543	2,767	374	92
1989	1,107	2,374	865	211
1990	1,735	7,053	745	135
1991	3,807	6,694	474	188
1992	5,428	7,452	610	198
1993	6,033	9,667	371	132
1994	5,095	5,500	274	71
1995	4,162	2,703	125	24
1996	2,419	1,607	218	95
1997	1,114	1,302	235	123
1998	1,293	1,217	348	138
1999	1,698	1,210	470	260
2000	1,944	1,964	330	104
2001	2,672	1,027	300	67
2002	2,140	428	289	21
2003	3,366	805	237	3
2004	1,344	309	168	13
2005	1,654	753	198	7
2006	2,046	686	128	114
2007	1,525	55	127	55
2008	1,035	173	100	27
2009	579	24	67	9
2010	659	28	36	8
2011	291	90	6	8
2012	962	76	16	5
2013	1,130	1,048	163	64
2014	1,175	1,071	179	48
2015	1,595	1,577	320	191
2016	1,350	1,590	414	167
2017	1,337	845	239	116
2018	1,709	466	418	73
2019	901	274	246	11
2020*	658	132	145	2

漁期年は7～翌6月。1996年漁期まで「かに類」として集計されている。

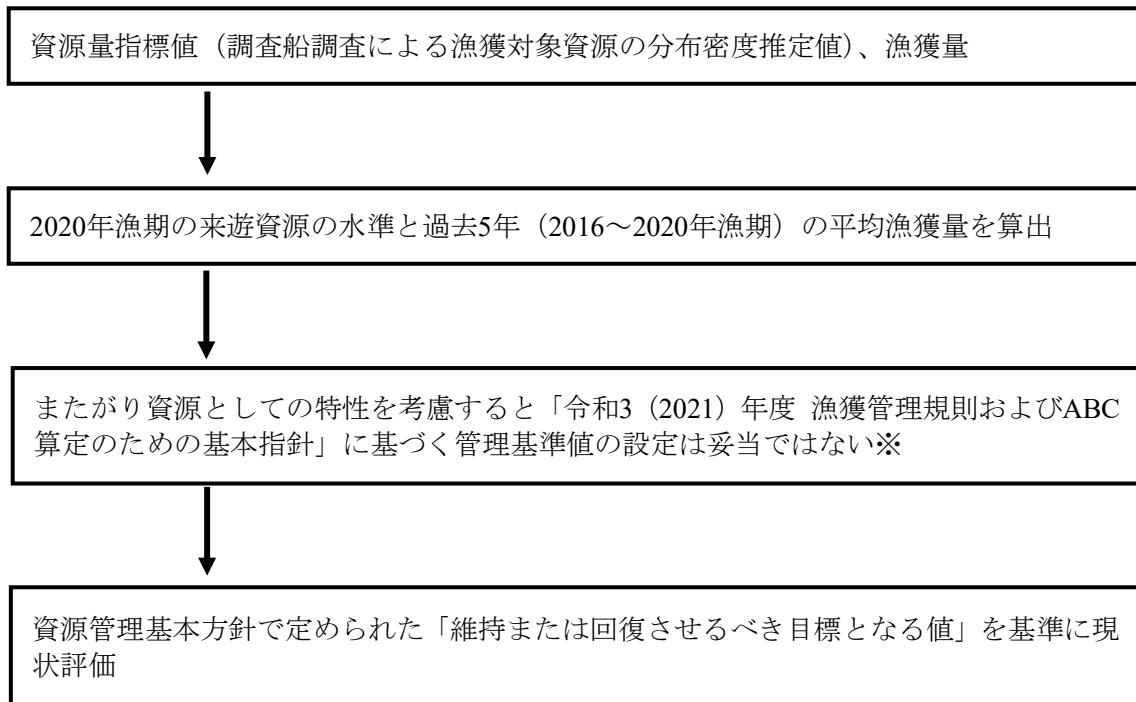
*2020年漁期は暫定値。

表4-1. 春季の調査船調査による分布密度推定値と漁期年ごとの漁獲量の推移

調査年	分布密度推定値 (kg/km ²) ¹		漁期年 ²	漁獲量 (トン)
	全体	漁獲対象		
2004	1,149	310	2003	924
2005	210	101	2004	353
2006	446	192	2005	433
2007	808	267	2006	443
2008	914	139	2007	282
2009	738	201	2008	230
2010	1,306	220	2009	124
2011	751	109	2010	148
2012	572	124	2011	60
2013	588	161	2012	119
2014	701	142	2013	322
2015	133	84	2014	332
2016	42	34	2015	905
2017	25	18	2016	885
2018	8	5	2017	438
2019	50	43	2018	804
2020	169	52	2019	237
2021	19	11	2020	103

¹: 漁獲効率=1を仮定、²: 漁期年は7月～翌年6月。

補足資料 1 資源評価の流れ

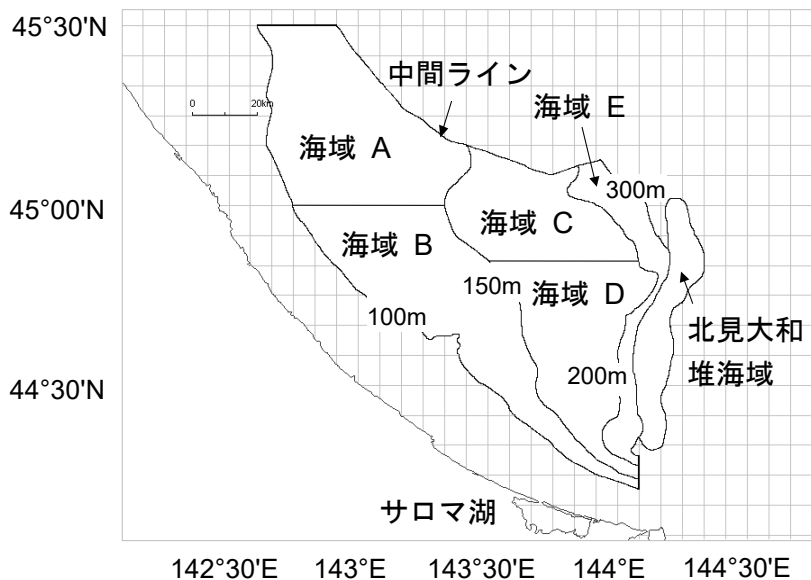


※本資源で使用可能なデータは、資源の分布範囲の一部である日本漁船の操業水域の情報に限られる。この情報は日本漁船の操業水域への来遊状況やそれに対応した漁獲状況の影響を強く受けるものであり、資源全体の動向を捉えることは困難である。またがり資源であること、および日本漁業のみによる管理効果は限定的と想定されることを考慮すると、新漁業法に則した漁獲管理規則の基となる管理基準値の設定は困難と考えられる（詳細は令和2（2020）年度ズワイガニオホーツク海南部の管理基準値等に関する研究機関会議資料）。

補足資料2 オホーツク海底魚資源調査（4～6月）

調査船による魚群分布調査は、調査海域を水深と水平位置により5つのブロックに分け、各ブロックに3～11点設定した調査点で30分間のトロール曳網を行い、面積密度法により平均分布密度を推定した（補足図2-1）。トロール網の漁獲効率は1と仮定した。曳網面積算出に用いる袖先間隔について、2008～2019年は、曳網開始直後の網の開口が十分でない時点での計測に起因する推定値のばらつきが確認されている。これを解消するため、2008～2019年については各年の曳網面積の平均値が一定となるように、袖先間隔を正確に測定した2007年調査の値を基準として係数調整した。

2004年から開始した春季（4～6月）調査は、産卵のため日本水域内の産卵場に集群した個体を対象として調査できることから、調査による分布密度推定値（全体、及び漁獲対象部分）を評価に用いた。ただし、分布密度は、ズワイガニの漁場への来遊状況の年変動により影響を受ける可能性が大きい。従って調査結果のみでなく、沖底CPUEの変動とあわせて、資源状態を判断する必要がある。また、調査海域が資源分布域の一部に限定されており、調査点数も限定的であることから資源量への引き延ばしは行わない。



補足図 2-1. オホーツク海底魚資源調査の調査海域

（ズワイガニの分布域である海域 A～E における分布密度を算出）

補足資料3 2022年の算定漁獲量（新2系ルールを適用した場合）

(1) 漁獲管理規則案への当てはめ

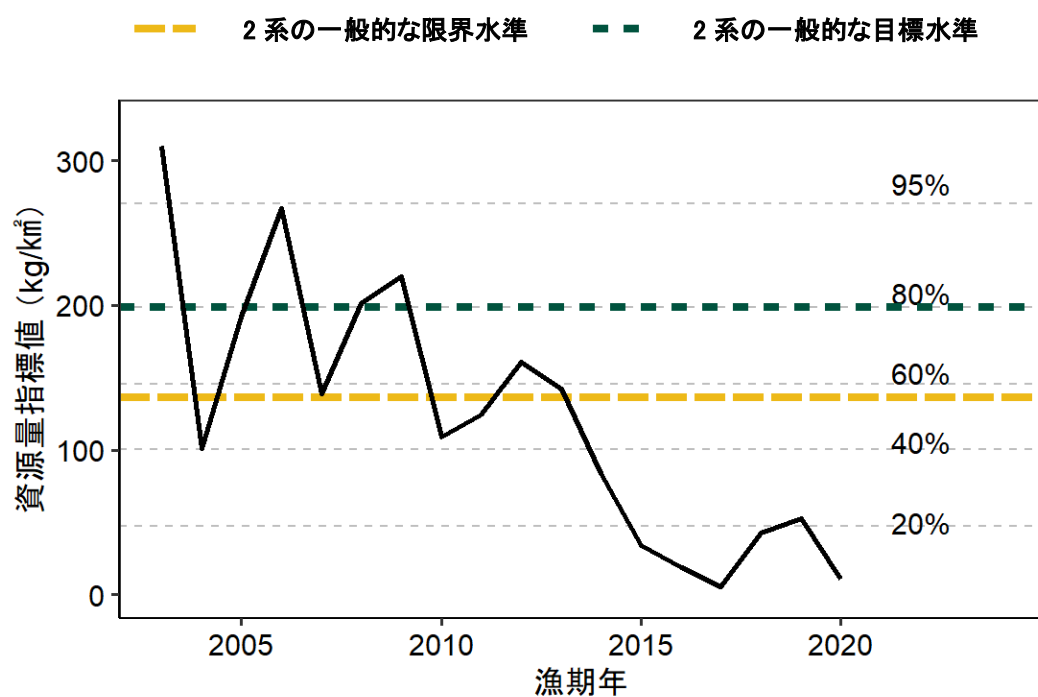
令和2年4月に開催された「令和2（2020）年度ズワイガニオホーツク海南部の管理基準値等に関する研究機関会議」において補足資料として示した考え方にに基づき、仮に「令和3（2021）年度漁獲管理規則およびABC算定のための基本指針」の2系資源の管理規則にあてはめた場合の結果について示す。一般的に2系資源の管理規則で用いる漁獲管理規則の水準値として、目標水準には資源量水準80%、限界水準には資源量水準56%を用いて、現状の漁獲量を増減させる係数（ α ）を求めた。目標水準となる資源量指標値は199 kg/km²、限界水準となる資源量指標値は137 kg/km²、2020年漁期の資源量指標値は11 kg/km²であった。これに基づくと、2020年漁期の資源量水準は目標水準および限界水準を下回る11%水準であり、漁獲管理規則案から算定される、現状の漁獲量を増減させる係数（ α ）は0.18であった（補足図3-1、3-2）。なお、資源量指標値の年変動の大きさを示す指標AAVは0.610であり、この資源量指標値は平均で毎年61%程度上昇もしくは低下していた。

	資源量指標値 (kg/km ²)	資源量 水準	漁獲量を増 減させる 係数（ α ）	説 明
2系漁獲管理規則 での一般的な 目標水準	199	80%	1.00	資源量指標値の時系列を累積正規分布に当てはめた場合に80%水準に相当する値
2系漁獲管理規則 での一般的な 限界水準	137	56%	0.89	資源量指標値の時系列を累積正規分布に当てはめた場合に56%水準に相当する値
現状の値 (2020年漁期)	11	11%	0.18	資源量指標値に累積正規分布を当てはめて得た水準
資源量指標値の 変動指標 AAV	0.610			資源量指標値は平均で毎年61%程度上昇もしくは低下している

(2) 2022 年漁獲量の算定

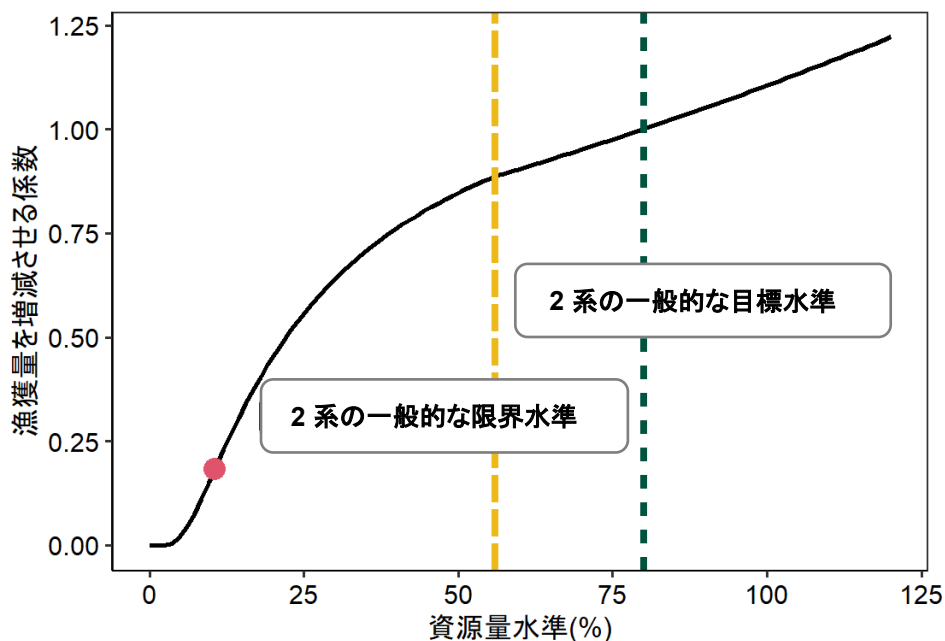
現状の漁獲量を増減させる係数 (α) は 0.18、「令和 3 (2021) 年度ズワイガニオホーツク海南部の資源評価」より、直近 5 年 (2016~2020 年漁期) の平均漁獲量 (C) は 493 トンである。したがって、「令和 3 (2021) 年度 漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針」の 2 系資源の管理規則に基づき、 $\alpha \times C$ より算出したズワイガニオホーツク海南部の 2022 年漁期算定漁獲量は 90 トンとなった (補足図 3-3)。ただし、本資源は隣接水域とのまたがり資源であるため、試算された算定漁獲量は参考値である。

	漁期年	漁獲量 (トン)
漁獲量の年変化	2016	885
	2017	438
	2018	804
	2019	237
	2020	103
	平均	493
	算定漁獲量	2022



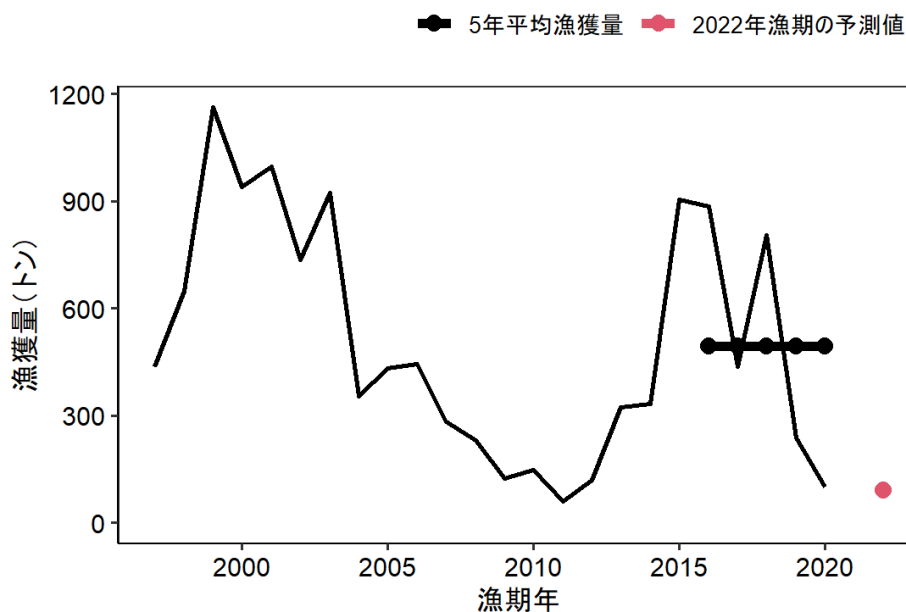
補足図 3-1. 資源量指標値の水準

灰色点線は、資源量指標値 (黒実線) に累積正規分布を適用したときの資源量水準を示す。緑破線と黄長破線はそれぞれ 2 系の漁獲管理規則での一般的な目標水準と限界水準を示す。



補足図 3-2. 本資源に 2 系資源の管理規則を適用した場合の漁獲管理規則案

黒線は資源量水準に対応した漁獲量を増減させる係数 (α) である。緑破線と黄長破線はそれぞれ目標水準と限界水準を示す。赤丸は現状 (2020 年漁期) の資源量水準、および α を示す。



補足図 3-3. 漁獲量の推移と試算された算定漁獲量

黒線は過去の漁獲量を、黒太線は直近 5 年の平均漁獲量をそれぞれ示す。仮に現状の資源量指標値から次期算定漁獲量を算出する場合、赤丸が直近 5 年の平均漁獲量と漁獲量に乗じる係数から試算される 2022 年漁期の算定漁獲量となる。