

平成17年ズワイガニ オホーツク海系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所(柳本 卓・西村 明)

参画機関：

要 約

ズワイガニオホーツク海系群については、1985年度（7月～翌6月の漁期年）以降の沖合底びき網漁業のトロールについてのCPUEから資源水準は低位、1999年度以降のCPUEの変動と2004年春と2005年春の調査で得られた漁獲対象の推定現存量から資源動向は減少と判断される。ズワイガニは、春期に隣接する東サハリン海域から産卵のため移動回遊すると考えられている。しかし、東サハリン海域の資源も低位で減少と推測されることから、来遊による資源増大の可能性は小さいと考えられる。そのため、資源を回復させるために漁獲圧を下げることを管理目標とした。平成17年ABC算定のための基本規則の2.1)に基づき、 $C_t \times \gamma$ から $ABClimit$ を計算した。資源指標値 γ は、トロールのCPUEと調査による漁獲対象の推定現存量の減少率を用いた。1999年度から2003年度までのCPUEの平均減少率は0.85、調査での漁獲対象の推定現存量の減少率は0.42であった。2004年度以降の資源の年間減少率をCPUEと推定現存量の減少率の中間値である0.64と仮定した。ここで、 C_t は2003年度の値、 γ は減少率を3乗し、さらに漁獲努力量を削減するために0.8を乗じた0.2とした。また、 $ABCtarget$ は $ABClimit \times \alpha$ とし、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2006年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
$ABClimit$	189トン	$0.2C_{2003}$	—	
$ABCtarget$	151トン	$0.8 \cdot 0.2C_{2003}$	—	

許容漁獲量

管理の考え方	管理基準	2006年度漁獲量	評価
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。	$0.2C_{2003}$	$ABClimit$ 189トン	
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。予防的措置をとる。	$0.8 \cdot 0.2C_{2003}$	$ABCtarget$ 151トン	

年	資源量(トン)	漁獲量(トン)	F値	漁獲割合
2003		924トン		
2004		352トン*		
2005				

集計は、7月～翌6月の漁期年

*2004年は、暫定値

	指標	値	設定理由
Bban	未設定		
Blimit	未設定		
2004 年	未設定		

水準：低位 動向：減少

1. まえがき

オホーツク海においてズワイガニは、主に沖合底びき網漁業（以下沖底）で漁獲されている。漁獲量は平成16年海面漁業・養殖業生産量（概数、暦年）によれば725トン（宗谷支庁と網走支庁の合計）で、日本海（北区と西区の合計）の4,936トンに次いでおり、重要な資源である。

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域を図1に示す。分布については、土門・千葉（1977）を改変した。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、陸棚斜面上に連続的に分布している。ロシア水域と日本水域の間で個体の移動分散があると考えられているが、まだ明確になっていない。

図2にオホーツク海における1990～2000年度に沖底漁業によってズワイガニの漁獲があった漁区をアスタリスク（*）で示した。我が国200海里内のオホーツク海ほぼ全域でズワイガニの漁獲があったと考えられる（八吹 1998）。

北海道区水産研究所では、1997年から2001年まで毎年夏期に我が国200海里内のオホーツク海において着底トロールを用いた面積密度法によるズワイガニ現存量調査を行っている（柳本 2000a、2000b、2002）。調査結果によると、ズワイガニは水深100～300mに分布し、雄は150～300m、雌は100～200mに多く、雌雄で異なっていた。他の海域での分布水深との比較では日本海の山陰沖の180～500m、大和堆の300～500m、及び東北太平洋岸の150～700mより浅く、カムチャッカ半島西岸やサハリン東岸（Slizkin 1989）、及びベーリング海大陸棚（Somerton 1981）の分布水深とほぼ同様であった。

産卵のため北見大和堆北西部に密集したズワイガニを狙って、5～6月頃に漁業が行われる。漁獲量の約9割近くは、この時期に集中している。1997～2001年度の漁獲量やCPUEと、夏期調査による推定現存量の変化の傾向が異なること（図3）、2000年度と2001年度に推定した現存量が漁獲量より大幅に下回ることから、5～6月頃漁獲されていた群れのかかなりの割合が夏期までに調査海域外へ移動する可能性が考えられる（柳本 2003）。

(2) 年齢・成長

ズワイガニには基本的に年齢を査定できる形質がない。またオホーツク海における成長や齢期（脱皮の間隔）に関する知見はない。京都府沖合で採集されたズワイガニから成長に関する知見が得られており（桑原ら 1995）、10齢期以降の雄については、最終脱皮まで毎年脱皮し、最終脱皮を終えたのちは、4年間生存すると推測されている。また、雄についての齢期と甲幅の関係は、次の表のようになる（桑原ら 1995）。平均体重について

は、後述する甲幅 体重関係から算出した。

齢期	10	11	12	13
平均甲幅 (mm)	65	91	111	130
平均体重 (g)	97	265	477	763

上の表に従えば、オホーツク海で漁獲が許可されている甲幅90mm以上の雄の成長段階は、11齢期以上に相当する。オホーツク海では寿命は明らかにされていないが、日本海西部では13～15年と推定されている。オホーツク海系群では自然死亡係数 (M) は不明であるが、日本海系群や太平洋北部系群では脱皮直前及び脱皮後 1 年以内は0.35、最終脱皮後 1 年以降は0.20としている。

オホーツク海で1997年8月に行った着底トロール調査における採集物から推定した体重甲幅関係は、次のとおりであった。

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

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

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

$$W: \text{体重 (g)} \quad C: \text{甲幅 (mm)}$$

因みに、雄の漁獲対象となる甲幅90mmの体重は256gで、50%成熟甲幅の106mmの体重は416gになる。雌の50%成熟甲幅63mmで未成熟の体重は77g、成熟個体の体重は85gになり、成熟個体の方が重くなる事が分かる。

(3)成熟・産卵

雄の甲幅とハサミ高さの関係と雌の抱卵の有無から成熟個体を判断し、甲幅に対する成熟率の関係が得られており、50%成熟甲幅は雄106mm、雌63mmで、これらの甲幅は東北太平洋海域より大きく、日本海より小さかった (柳本 2003)。

日本海西部における産卵期は、初産で8～11月、経産で2～3月であるが、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)、孵化殻などの出現率から5～6月頃であると考えられる (菅野 1987、養松・柳本 2002)。また、幼生の孵出は初産及び経産とも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ズワイガニの抱卵数は菅野 (1987) によると2～12万粒、養松・柳本 (2002) によると4～12万粒で、日本海より多い。産卵場所は、北見大和堆の北西部に位置する水深150～200mの海域である (柳本 2003)。

(4)被捕食関係

オホーツク海系群の食性は不明であるが、若狭湾では底生生物を主体に甲殻類、魚類、イカ類、多毛類、貝類、棘皮動物など多様な餌生物を捕食する (安田 1967)。捕食者としては、マダラやトゲカジカがあげられる (柳本 2003)。

(5)生活史・漁場形成

オホーツク海におけるズワイガニの産卵期は5～6月と考えられているが (菅野 1987)、

孵出したズワイガニ幼生がどのように分布し、移動するかについてはほとんど分かっていない。(1)の分布と回遊でも述べたが、産卵のため密集したズワイガニを狙って5～6月頃に北見大和堆北西部で漁業が行われる。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

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年に雄武町の福々商会がかごを用いて4隻で試験操業を開始した。1964年にはサハリンのタライカ湾沖まで漁場を拡大させていった。操業隻数は年々増加し、1967年には24隻で16,000トン进行漁獲した。1969年からは日ソ漁業交渉により操業範囲、隻数、漁期、漁獲量が決められた。この海域では操業隻数が35隻まで増加し、1976年には漁獲量は20,000トンに達した。その後、ソ連(ロシア)の漁業規制強化と共に漁獲割当量及び漁獲量は減少し、1996年以降はロシア大陸棚法の施行に伴い、日本漁船への割当対象魚種から除外された。

現在オホーツク海の日本水域におけるズワイガニの漁獲は、主に沖底によってあげられているが、1980年代の後半までは、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の強化による漁獲量の落込み、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、1990年代初めには当海域における沖底の狙いの魚種はスケトウダラからズワイガニに変化した(八吹 1998)。現在、操業は、農林水産省令によって10月16日から翌年の6月15日までの期間に限られ、甲幅90mm以上の雄のみの漁獲が認められている。

沿岸漁業として、網走漁協所属の漁船3隻(総トン数20トン未満)が北見大和堆付近でカニ固定式刺網により操業を行っている。主な対象種はアブラガニであるが、ズワイガニも漁獲されている。この海域は트롤操業を行うには難しい海域で、カニ固定式刺網漁業のみが行われている。

(2) 漁獲量の推移

オホーツク海における日本漁船による漁獲量(1996年3月まではカニ類として集計されているため、他のカニの漁獲量を含む。集計期間は7月～翌6月の年度)は、1985年度の85トンから1988年度の1,101トンを経て、1992年度に5,428トンに達したのち急激な減少に転じ、1997年度には436トンとピーク時の1/10に満たない水準まで落ち込んだ。その後、漁獲量は増加傾向を示し、1999～2003年度は740～1,160トンの範囲であったが、2004年度の暫定漁獲量は352トンにまで減少している(表1、図5)。97年度以降は트롤での漁獲が主になっている。

(3) 漁獲努力量

漁獲努力量は、沖底の트롤とかけまわしのいずれにおいても、1993年度に最多になり、트롤で6,033網、かけまわしで9,667網に達したが、その後減少し、1997年度には트롤で1,114網、かけまわしで1,302網となった。1998年度以降트롤は増加傾向に転じたが、かけまわしは減少傾向が続き、2003年度の漁獲努力量は트롤で3,366網、かけまわしで805網となった(表2、図6)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

調査船調査による現存量の結果や沖底の1985年以降の漁獲量やCPUEの水準や動向から判断した。

(2) 資源量指数値の推移

漁業のCPUEは、1989年度にトロールで865kg/網、かけまわしで211kg/網のピークに達した後、減少傾向を示し、1995年度には、トロールで125kg/網、かけまわしで24kg/網にまで落ち込んだ。その後、CPUEは増加するが、1999年度以降、再度減少し、2003年度のCPUEは、トロールで237kg/網、かけまわしで3kg/網となった（表2、図6）。かけまわしのCPUEは過去最低の値となった。本海域においては、過去の漁場位置の報告等に正確性が欠けると考えられているが、1996年以降については信頼出来るデータであると判断されている。

1997～2001年夏、2003年秋、2004年春と秋、2005年春に北海道区水産研究所は着底トロール網を用いた現存量調査を実施している。調査海域を水深100 150m、150 200m、200 300m、300m以深に分け、更に100 150m、150 200mを南北に分けて（図7）、層化無作為法により調査点を3 11点設けた。調査点で着底トロールを行い、掃海面積法により現存量を求めた。オホーツク海域の現存量の計算では、漁獲効率として0.35を用いた。得られた推定現存量と漁期年漁獲量を図3と表3に示す。調査点数が少ないため、95%信頼区間の幅が非常に大きくなっているが、夏期調査による推定現存量は漁獲量やCPUEと異なる変化傾向を示すことから、前述したように、春漁獲される群の大部分は夏期までに調査海域外へ移動する（柳本 2003）。また、2000年と2001年には推定した現存量が漁獲量を下回るなどから、夏期調査によって得られる推定現存量を基にして、ABCを求めることは困難であった。そのため、2003年度から春と秋に同様の調査を実施し、推定現存量の変化から季節による移動割合の算出を検討し、現存量推定のための調査時期を決定することとした。2003年秋の現存量は44トンであり2003年度の漁獲量924トンより少ないが、2004年春の現存量は5913トンと2003年度の漁獲量より多くなった。2004年秋の現存量は1832トンで2004年度の暫定漁獲量352トンより多い（表3）。2003年秋と2004年秋の現存量による違いは、来遊した群れが春に漁獲されるが、一部は調査外へ移動するが、そのまま調査海域内へ残るものがあることを示していると考えられる。また、残存量は来遊量に依存するように考えられる。2000年夏と2001年夏の調査による現存量が漁獲量より下回ったのは、春の来遊量が少なかったためと考えられる。一方、漁期が春なので、その間に調査を実施することにより、現存量並びに資源に対する漁獲割合が推定でき、漁獲物についての生物学的な情報が収集できると考えられた。また、本報告書作成時に得られている最近年の漁獲情報は、前年度の暫定漁獲量のみで、努力量等は得られていない。そのため、資源評価を行うに当たって、限られたデータの中で最新情報として当年の春期調査結果は重要である。ちなみに、2005年春に推定した現存量は2004年春に約4分の1と大きく減少していた。

(3) 漁獲物の甲幅組成

調査船調査結果から甲幅別推定資源尾数の経年変化を雌雄別に図8に示した。但し、1997

年から2001年は夏、2003年は秋、2004年は春と秋、2005年は春に調査が行われている。

雄の甲幅組成を見ると、1997年は70mmにモードがある単峰系に近いが、1998年は40mmにモードがあり、小型のカニの割合が高かった。1999年には55mmにモードが見られた(図8a)。2000年には70-75mmに、2001年には100mmに、2003年には115mmにモードが見られた(図8b)が、2000年から2003年の推定現存量は1999年以前に比べて非常に少なかった。2004年に70mmに見られたモードは2005年には90mmに移っており、成長を表していると思われる。

雌においても同様で、1997年は65mmにモードがある単峰系に近いが、1998年は30-40mmと65mmに、1999年には55mmにモードが見られた。2000年には40-70mmの個体が、2001年には50-65mmの個体が多かった(図8b)が、2000年から2003年の推定現存量は1999年以前に比べて非常に少なかった。

(4) 資源水準・動向の判断

本海域のズワイガニの漁獲量とCPUEの経年変化は異なっている(表1、図5、6)。着業隻数が1996年度の22隻から徐々に減船し2000年度には9隻になり、2004年度には8隻になった。また、沖底の漁獲対象魚種の変化が1990年代初めにおこった。更に漁獲量は1996年3月までカニ類として集計され、それ以降はズワイガニとして集計されている。これらから、単純にズワイガニの資源水準を漁獲量から判断するのは難しいと考えられる。

CPUEについては、近年かけまわしの漁獲量がトロールに比べて僅かなので、トロールのCPUEから資源状態を判断した。2003年度は、過去19年間(1985～2003年度)で5番目に低い値であり、最も高かったCPUE値を3で割って、上から高位、中位、低位とすると、2003年度の資源水準は低位となった。また、最近年5年間のCPUEの変化から、動向は減少と判断される。

2004年春と2005年春の調査による現存量を比較すると、前述したように2004年に比べて2005年の漁獲対象の推定現存量は半分以下になり、全体の現存量は約4分の1になっていた(表3)。

これらのCPUEと推定現存量の結果から、ズワイガニオホーツク海系群の資源水準は低位で、資源動向は減少とした。

5. 資源管理の方策

漁業状況や資源の状態で述べたように、近年各指数が低位で減少傾向である事から考えて、資源を回復させるために漁獲圧を下げる事が推奨される。資源調査の結果でも述べたように、ロシア海域からの年による来遊量も影響すると考えられる。しかし、隣接する東サハリン海域のTACは2000年に2,400トンだったが、その後年々減少し、2003年が788トン、2004年と2005年は152トンと少なくなり(表4)、TACが資源を反映した値であれば資源は低位で減少していることが推測される。このため、ロシア水域からの来遊はあまり期待できず、我が国においては適切な資源管理処置を取る必要がある。

資源の動向に影響を与える要因としては、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反対の傾向を示し、その対応が良く一致するという報告がある(Connors et al. 2002)。オホーツク海でも捕食者であるマダラやトゲカジカの胃からズワイガニが見られるが(柳本 2003)、マダラ資源は少なく、主な要因になるとは考

えられない。また、東部ベーリング海におけるズワイガニは、流氷 (Somerton et al. 1982)、浮遊期における風力と風向 (Rosenkrans et al. 1998)、海洋環境 (Zheng and Kruse 2000) によって資源の動向が変化すると報告されている。しかし、オホーツク海では、流氷、宗谷暖流や東樺太寒流など取り巻く環境は非常に複雑であり、多くの環境要因を解析する必要がある。1996年3月までオホーツク海域のズワイガニの漁獲量はカニ類として取り扱われてきた経緯もあり、今後正確な漁獲量や現存量をモニターしてデータの蓄積をはかる必要がある。これらのデータを相互に比較することで、将来資源変動要因が推定される可能性がある。

6. 2006年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

1985年度以降のトロールのCPUE、2004年春と2005年春の調査による漁獲対象の推定現存量から、ズワイガニ オホーツク海系群の資源水準は低位、1999年度以降のCPUEの変動と漁獲対象の推定現存量の変化から資源動向は減少である。移動回遊の問題があるが、ズワイガニは我が国200海里内のオホーツク海で産卵も行っており、本系群の再生産を促し、資源を回復させるために、漁獲努力量を減らして資源を管理する。

(2) ABCの算定

平成17年ABC算定のための基本規則の2-1)に基づき、 $C_t \times \gamma$ から $ABClimit$ を計算した。資源指標値 γ は、トロールのCPUEと調査による漁獲対象の推定現存量の減少率から求めた。1999年度から2003年度までのCPUEの平均減少率は0.85であった。2004年度の漁獲努力量は得られていないので、最近年のCPUEの減少率を推定するために、調査での漁獲対象の推定現存量（表3）の減少率0.42を用いた。2004年度以降の資源の年間減少率をCPUEと推定現存量の減少率の中間値である0.64と仮定した。ここで、 C_t は2003年度の値を用いた。2006年度のABCについては、減少率を3乗した値に努力量を削減するための0.8を乗じて得られた0.2を γ として、計算した。また、 $ABCtarget$ は、 $ABClimit \times \alpha$ とし、安全率 α は標準値の0.8とした。

$$ABClimit = C_t \times \gamma = 924 \times 0.2 = 189$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha = 189 \times 0.8 = 151$$

	2006 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	189 トン	0.2C ₂₀₀₃	—	
ABCtarget	151 トン	0.8・0.2C ₂₀₀₃	—	

(3) 管理の考え方と許容漁獲量

許容漁獲量

管理の考え方	管理基準	2006 年度漁獲量	評価
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。	$0.2C_{2003}$	ABClimit 189 トン	
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。予防的措置をとる。	$0.8 \cdot 0.2C_{2003}$	ABCtarget 151 トン	

(4) ABCの再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2004年 (当初)	$0.8 \cdot C_{ave \ 3yr}$		827	661	
2004年 (2004年再評価)	$0.8 \cdot C_{ave \ 3yr}$		713	570	
2004年 (2005年再評価)	$0.51 \cdot C_{2003}$		469	37	
2005年 (当初)	$0.8 \cdot C_{ave \ 3yr}$		713	570	
2005年 (2005年再評価)	$0.32 \cdot C_{2003}$		298	238	

7. ABC以外の管理方策への提言

本海域におけるズワイガニの分布域はロシア水域と連続しており、資源評価のためには、この水域との移動を定量的に把握する必要があると考えられる。ロシアのオホーツク海におけるズワイガニTACは、2002年が11,210トン、2003年が12,508トン、2004年が13,142トンと非常に高い値が設定されているが、本海域と隣接する東サハリン海域のみのTACは2003年が788トンだったのに対して、2004年は152トンと少ない（表4）。TACが資源状態を反映しているとする、東サハリン海域のTACが年々減少し、その量も少ないことから資源状態は低位で減少している事が推測される。今後、ロシア水域との移動などの生物学的な関係をより明確にしていくための共同調査が必要であろう。

2005年調査で推定した現存量が2004年のものより大幅に減少したこと、2003年度漁獲量より2004年度漁獲量暫定値が大幅に減少したこと、CPUEは過去5カ年で減少し続けていることなどから、資源が大きく減少している可能性が高いと考えられ、今年度のABCは低い値となった。しかし、漁期中調査の結果は2年分しかないこと、得られた現存量の95%信頼区間の幅が大きいこと等、 γ の値の確実性が低い恐れがある。隣接する海域の資源状態は低位と思われるが突然ズワイガニが来遊してくる可能性もある。今後、調査船調査等で新たな情報が得られた場合には、ABCを再計算し、TACの期中改訂が必要な状況に対応する必要があると考える。

8. 引用文献

Connors M. E. Hollowed A. B. Brown E. (2002). Retrospective analysis of Bering Sea bottom trawl surveys: regime shift and ecosystem reorganization. *Pro. Ocean.* 55: 209-222.

- 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.
- 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、東京.
- Rosenkranz G. Tyler A. V. Kruse G. H. Niebauer H. J. (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, pp.27-33. Anchorage, Alaska.
- 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. (1987). Effects of sea ice on the distribution and population fluctuations of *C. opilio* in the eastern Bering Sea. University of Washington.
- 竹下貢二(1983). ベーリング海ズワイガニの評価. In “水産資源の解析と評価”、水産学シリーズ、46、恒星社厚生閣、pp. 69-78.
- 土門 隆、千葉秀子(1977). ズワイガニ調査報告書(1963年-1976年). 北海道区水産研究所・北海道ずわいがに漁業協同組合
- 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 (2000a). 1999年夏期におけるオホーツク海ズワイガニ資源調査結果. 北海道周辺海域における底魚類の資源調査報告書(平成11年度)、北海道区水産研究所、pp. 131-159.
- 柳本 卓 (2000b). 2000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12年度)、北海道区水産研究所、pp. 193-238.
- 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)、北海道区水産研究所、pp. 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. 北海道区水産研究所、pp. 115-131.
- 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年度春期水産学会講演要旨集、pp. 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、pp. 143-146.
- Zheng J. and Kruse G. H. (2000). Recruitment patterns of Alaskan crabs in relation to decadal shifts in climate and physical oceanography. J. Mar. Sci., 57: 438-451.

表1. ズワイガニオホーツク海系群の漁獲量（トン）（7月～翌年の6月の年度計）

年度	合計	トロール	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	352	228		124

トロールとかけまわしは北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計、沿岸漁業は北海道水産現勢元資料による（2004年度は2005年6月までのトロールとかけまわしを足した暫定値）。

表2. 沖底中海区オホーツク（日本水域）における沖底の努力量とCPUE

年度	漁獲努力量（網）		CPUE（kg/網）	
	トロール	かけまわし	トロール	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

表3. 調査で推定した現存量（現存量±95%信頼区間）と漁期年における漁獲量の推移

調査年	調査時期	推定現存量(トン)		漁期年	漁獲量 トン
		漁獲対象	全現存量		
1997	夏	2905±3210	7371±5869	1997	436
1998	夏	2331±1340	5332±2754	1998	648
1999	夏	3074±2064	5823±3784	1999	1,164
2000	夏	307±210	582±394	2000	940
2001	夏	55±50	63±54	2001	996
2002		—	—	2002	736
2003	秋	39±75	44±84	2003	924
2004	春	1602±2188	5913±6971	2004	228
	秋	585±568	1832±1589		
2005	春	678±1717	1406±3433	2005	

2004年と2005年はかに簗調査結果で得られた現存量も含む。推定現存量を再計算しているので、過去の値と異なる。

表4. ロシアのオホーツク海におけるズワイガニのTAC(トン)

	北オホーツク	西カムチャッカ	カムチャッカクリル	東サハリン	合計
2000	10,400	450	0	2,400	13,250
2001	4,600	400	0	1,070	6,070
2002	8,500	650	0	855	10,005
2003	11,100	620	0	788	12,508
2004	12,420	570	0	152	13,142
2005	16,000	570	0	152	16,722



図 1. ズワイガニオホーツク海系群の分布域

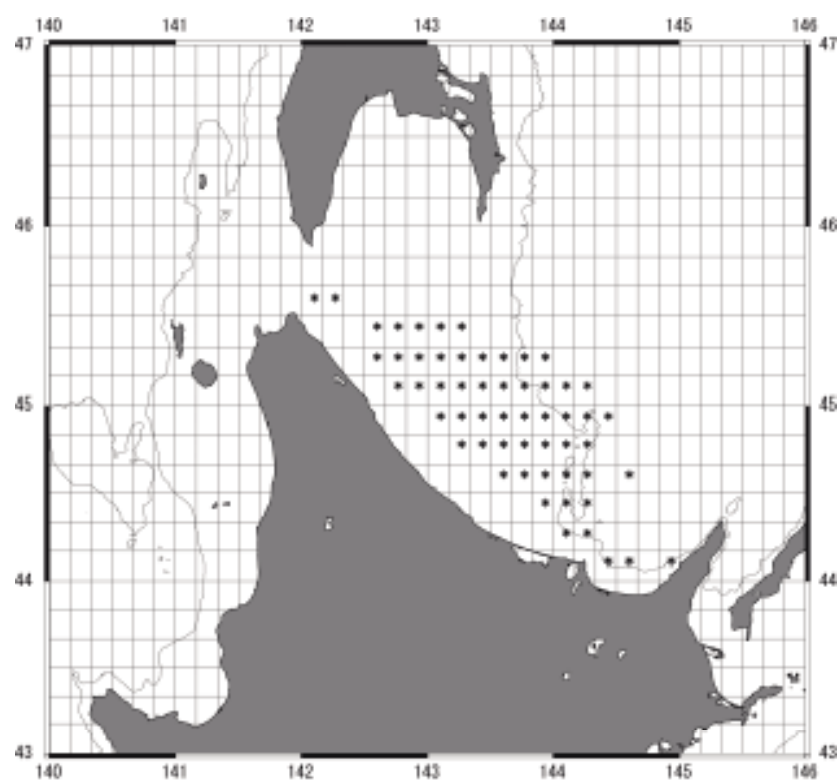


図 2. オホーツク海における沖底のズワイガニ漁場
(1990～2000 年度にズワイガニ漁獲のあった漁区を表示)

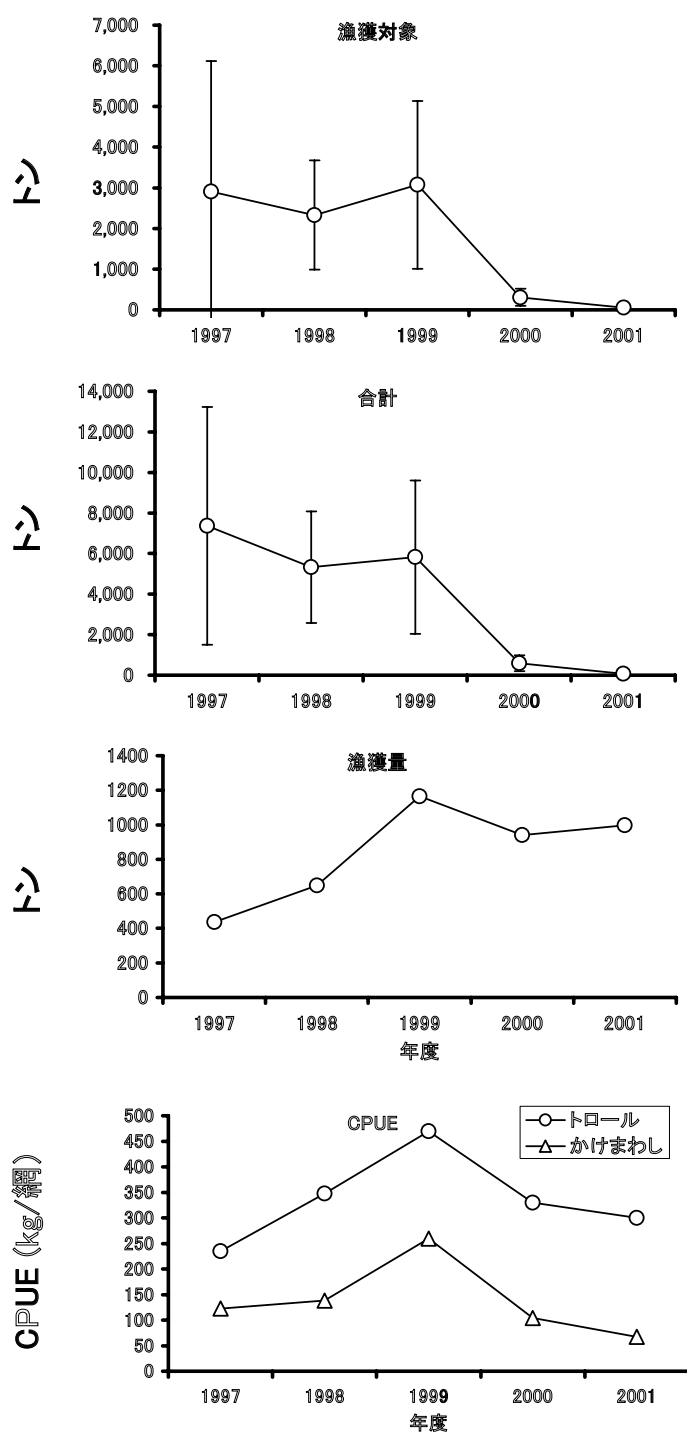


図3. 1997～2001年のオホーツク海におけるズワイガニの推定現存量と漁獲量の経年変化。漁獲量は漁期年による集計。上図：調査による推定現存量の経年変化、中図：調査による漁獲対象ズワイガニの推定現存量経年変化、下図：漁獲量の経年変化（漁期年）、縦棒は95%信頼区間を示す。

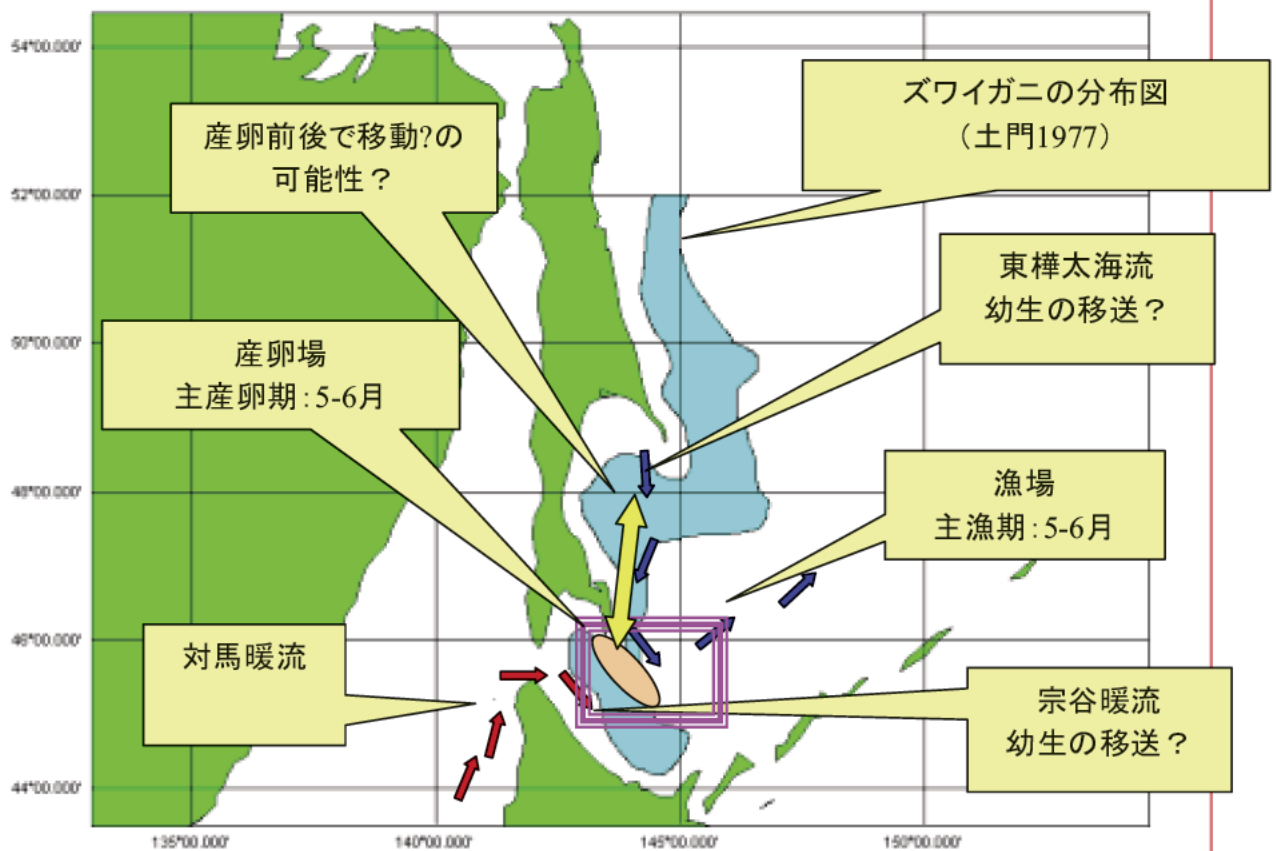


図4. ズワイガニオホーツク海系群の分布（青色）、及び想定される生活史

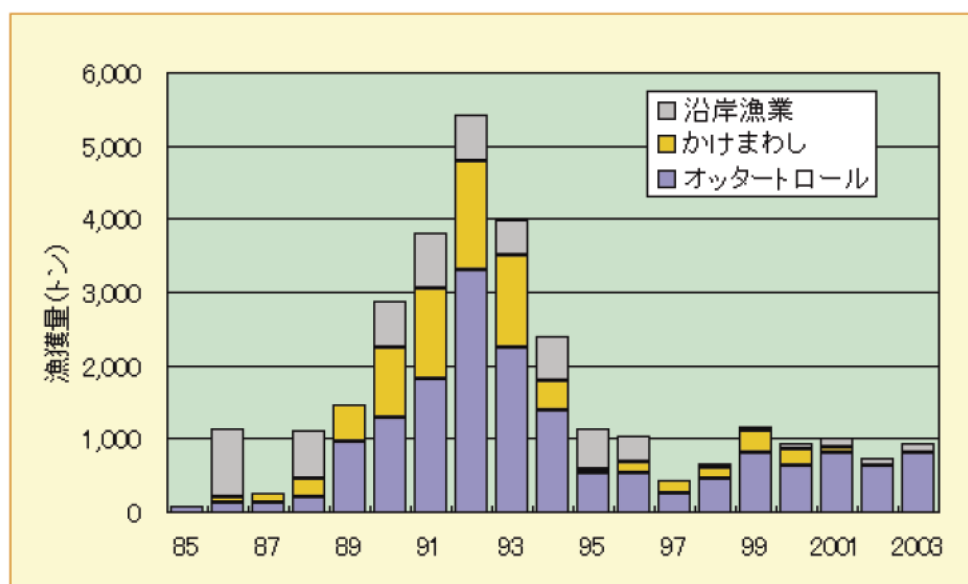


図5. オホーツク海日本水域におけるズワイガニの漁獲量

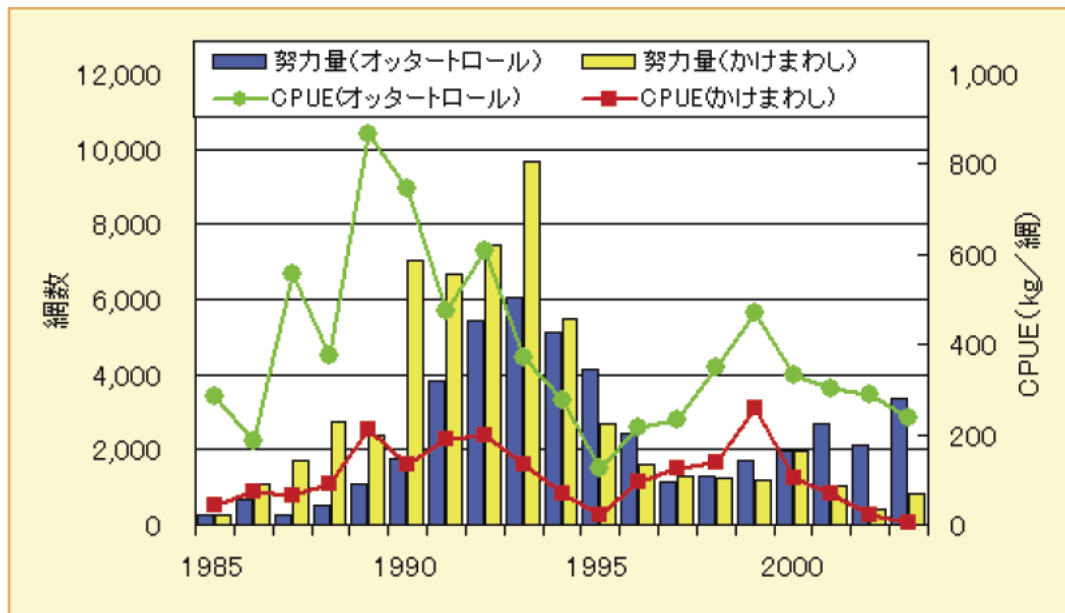


図 6. オホーツク海日本水域における沖底のズワイガニの努力量と CPUE

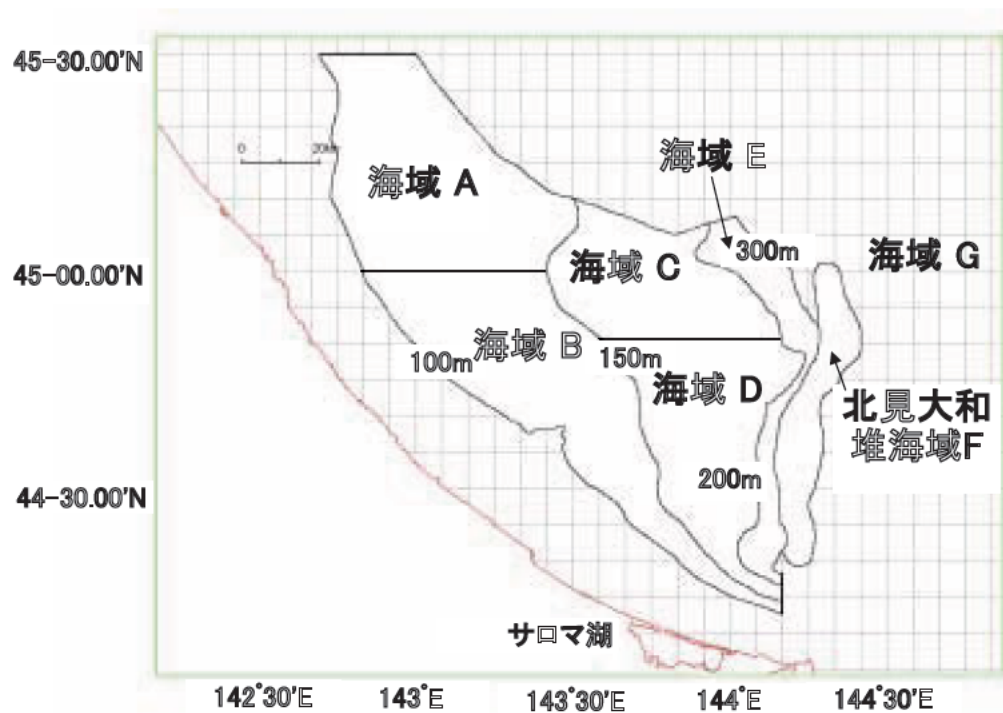
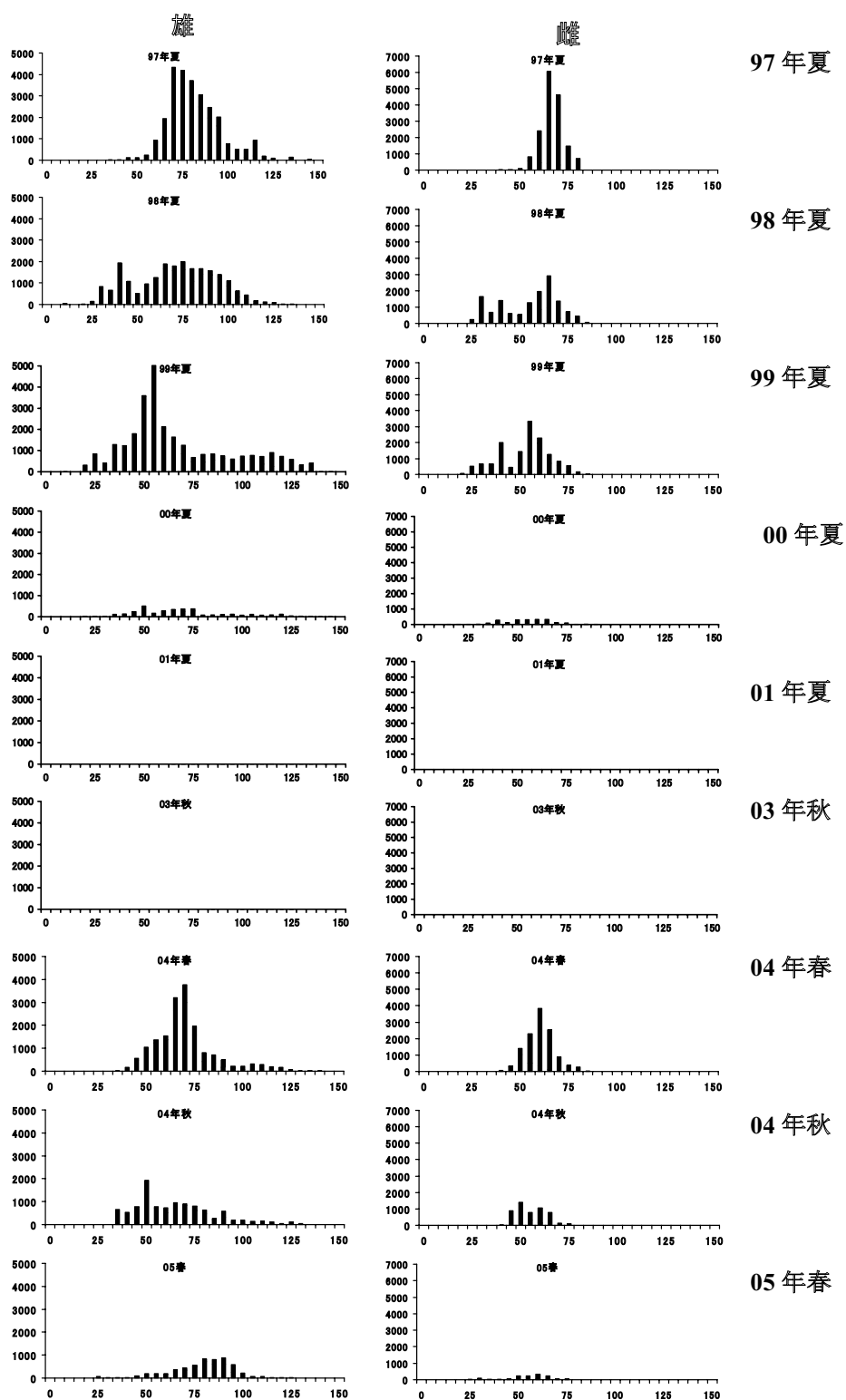


図 7. ズワイガニ現存量調査の調査海域

資源尾数(千尾)



甲幅(mm)

図 8a. 調査結果によるズワイガニオホーツク海系群の雌雄別甲幅組成
1997～2001年は夏、2003年は秋、2004年は春と秋、2005年は春に調査を実施した。

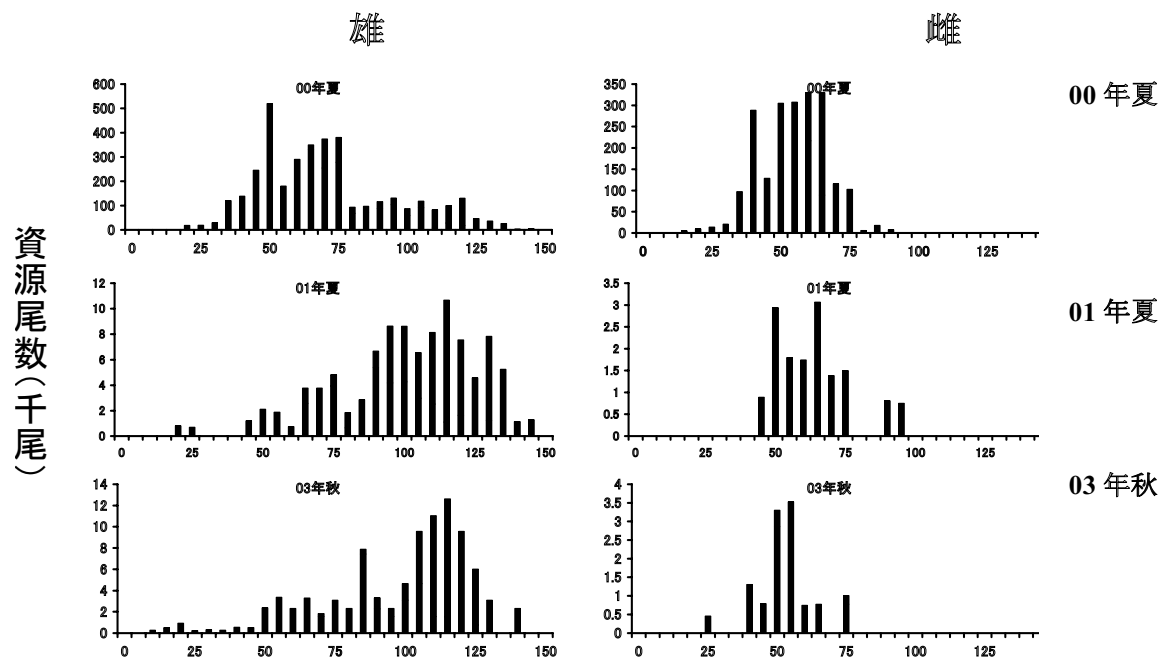


図8b. 続き (図8aの2000年から2003年の調査結果について甲幅組成が分かるようにスケールを変更)