

平成16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)

参画機関：

要 約

1985年度以降の漁獲量の変動から、ズワイガニオホーツク海系群の資源水準は低位、過去5年の漁獲量とCPUEの動向から資源動向は横ばい傾向にある。オホーツク海では、ロシア水域に分布するズワイガニとの移動等の関係が不明であるが、日本水域内だけでも資源回復のために漁獲努力量を下げることとして、ABCを算定した。

	2005年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC limit	713 トン	0.8Cave 3-yr	-	-
ABC target	570 トン	0.8ABC limit	-	-

許容漁獲量

管理の考え方	管理基準	2005年漁獲量	評価
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。	0.8Cave 3-yr	ABC limit 713 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。	0.8ABC limit	ABC target 570 トン	

年	資源量(トン)	漁獲量(トン)	F 値	漁獲割合
2001	-	996 トン	-	-
2002	-	736 トン	-	-
2003	-	926 トン*	-	-

集計は、7月～翌6月の漁期年(年度)

*2003年度は、暫定値

年	資源	値	設定理由
Bban	未設定		
Blimit	未設定		
2003年	未設定		

水準：低位 動向：横ばい

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15年海面漁業・養殖業生産量(概数、暦年)によれば900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3,800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、このような生物学的知見の収集が急務である。

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)。図3に調査海域及び現存量集計のための海域区分を示した。調査結果からズワイガニの分布密度を図4に示す。ここで、漁獲効率はこれまで本海域で用いられてきた0.35を用いた。水深100～150mの海域では、雌雄ともに南側で分布密度が低く、北側に多く分布していた。水深150～200mの海域では年ごとに若干の違いはあるが、雌雄とも広い範囲でほぼ均等に分布した。中でも水深170～180m付近に分布の中心があった。とくに雌はこの水深帯に集中する傾向があった。水深200～300mの海域でも、雌雄とも水深150～200mと同様に多く採集される傾向があった。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。

(2) 年齢・成長

ズワイガニは基本的に年齢を査定できる形質は持っていない。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。日本海西部で明らかにされている齢期と甲幅の関係を示すと、次の表のようになる(桑原ら 1995)。なお、10齢期以降の雄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(桑原ら 1995)。雄の平均体重については、着底トロール調査での採集物から甲幅・体重関係を求めて、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。日本海西部での自然死亡係数は、脱皮後1年以内のカニについては0.35、1年以降のカニについては0.20と推定されている(山崎 1988、1996を改

変)。

本系群はオホーツク海の日本水域において沖底によってまとまった量が漁獲され始めてからの歴史が短く、資料の蓄積が乏しい。さらに、浮遊生活期から成体になるまで5年以上の期間を要し、この間における減耗過程が不明であり、再生産関係を推定することは難しい。

ズワイガニ現存量調査結果から得られた、水深別、雌雄別の甲幅組成を図5に示す。甲幅は水深が深くなるにつれて統計的に有意に大きくなっている(柳本 2003)。

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。

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

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

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

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

(3)成熟・産卵

雄の甲幅とハサミ高さの関係(図6)と雌の外卵のあるなしから成熟個体を判断し、甲幅に対する成熟率の関係を得た(図7)。オホーツク海での50%成熟甲幅は、雄106mm、雌63mmで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、初回産卵の個体で8~11月、経産個体で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(図8)(菅野 1987、養松・柳本 2002)。また、幼生のふ出は初回産卵及び経産卵とも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(図9)(柳本 2003)。

(4)被捕食関係

成体の餌生物は、甲殻類や二枚貝、クモヒトデ類が主で、このほかに魚類、イカ類、ゴカイ類、巻き貝、ツノガイ類などを食べると考えられるが、本海域においての調査結果はない。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。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ていると考えられる。漁獲量の約9割近くは、この時期に集中している。漁獲量変動と夏期調査による現存量変動の動向が異なることから(図13)、5~6月頃漁獲されていた群れの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、この移動する割合は年によって異なると思われる(図9)(柳本 2003)。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

渡辺(2001)によれば、北海道におけるズワイガニ漁業は、1963年に雄武町の福々商會がかごを用いて試験操業をおこなったのが始まりである。それ以前は現在と同じように沖底や刺し網などで混獲されていた。1964年以降、試験操業の範囲はサハリン東岸を北上し1967年には24隻で16,000トンを漁獲した。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。しかし、その後はソ連(ロシア)の漁獲規制が強化され、1996年以降は、ロシア200海里水域内での日本漁船による漁獲はすべて禁止された。

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、その漁獲量はわずかなものであった。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トロール船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。

(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、2001年度は996トンとなったが、2002度は736トンと減少した(表1、図10)。1996年まではカニ類として集計されていたが大部分がズワイガニであり、ズワイガニの漁獲量と見て問題ないと考えられる。2003年沖底統計のズワイガニ以外のカニは12トンであった。

(3) 努力量推移

漁獲努力量は、沖底のトロールとかけまわしのいずれにおいても、漁獲量とよく似た推移をたどって、1993年度にトロールで6,033網、かけまわしで9,667網に達したのち減少に転じ1997年度にはトロールで1,114網、かけまわしで1,302網となった。1998年度以降はトロールは増加、かけまわしは減少の傾向を示し、2002年度の漁獲努力量は、トロールで2,140網、かけまわしで428網となった(表2、図11)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

ロシア水域との関連が不明であるため、日本水域での資料のみから、資源状態について検討し、1985年以降の漁獲量やCPUEの動向から判断した。

(2) 資源量指数値の推移

1997～2001年の8月に北海道区水産研究所が着底トロール網を用いた現存量推定調査を実施したその結果、面積密度法によりズワイガニの日本水域における現存量を推定した。図3には調査海域の海域区分を示している。これらの海域で、別々に現存量を計算した。漁獲効率として前述した0.35の他に、0.26（水工研調査の未発表データに基づく）と0.55（竹下 1983）を用いて1997～2001年の現存量を推定した。

漁獲効率0.55、0.35、0.26に対する各年8月の現存量の推定値

年	現存量（トン） （雌および漁獲対象外の雄を含む）	漁獲対象現存量（トン） （甲幅90mm以上の雄）
1997	4,684、 7,361、 9,908	1,786、 2,807、 3,779
1998	3,393、 5,332、 7,178	1,539、 2,418、 3,255
1999	3,642、 5,723、 7,705	1,901、 2,987、 4,020
2000	542、 852、 1,146	301、 473、 637
2001	43、 68、 90	5、 8、 10

前述したように、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ていると考えられる。漁獲量の約9割近くは、この時期に集中している。夏期調査による現存量変動の動向は漁獲量とCPUEの変動と異なることから（図13）5～6月頃漁獲されていた群れのかなりの部分が夏期までに調査海域外へ移動する可能性が考えられ、この移動の割合は年によって異なると考えられる（図9）（柳本2003）。また、2000年と2001年には漁獲量より推定した現存量が下回るなどから、夏期調査によって得られる推定現存量から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行うことにより得られる現存量変化から移動割合の算出の可能性を検討し、また、現存量を推定するのに適した調査時期を決定することを目的として調査を実施することにした。これらの結果については、補足資料1に記す。

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年度以降減少し、2002年度のCPUEは、トロール船で289kg/網、かけまわし船で22kg/網となった（表2、図12）。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にたるものであると判断されている。

(3)資源水準・動向の判断

本海域のズワイガニの漁獲量とCPUEの経年変動は異なっている（表1、図10、12）。着業隻数が1996年の22隻から徐々に減船し2000年には9隻になった。また、沖底の漁獲対象魚種の変化が1990年代初めにおこり、さらに信頼性のあるデータは1996年以降に限られている。これらの問題点があるため、ズワイガニの資源水準を漁獲量から判断した。過去18年間（1985～2002年）の漁獲量における2002年の漁獲量順位は6番目に低い値であった。また、過去5年間の漁獲量にあてはめた回帰曲線の傾きはほぼ1であったので、動向は横ばいと判断した。さらに、信頼できる1996年以降のCPUEの変動から過去5年間をみても、増減はあるもののほぼ横ばいと判断できる。その結果、オホーツク海日本水域に分布するズ

ワイガニの資源水準は低位で、資源の動向は横ばいとした。

5. 資源管理の方策

漁業の経過で述べたように、漁獲量、CPUEは、沖底が狙って漁獲するようになった1980年代終わりから急激に増加したが、1992年度にはピークを迎え、その後急激に減少した。ズワイガニは成熟までに長時間を要するということから考えて、この1992年度を中心とした大量の漁獲によって日本水域のズワイガニの多くが漁獲されてしまったと考えられる。これらの事から、資源を回復させるために漁獲圧を下げるのが推奨される。

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。これらのデータと比較することで、資源変動要因が推定される可能性がある。

6. 2005年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

1985年度以降の漁獲量の変動から、ズワイガニオホーツク海系群の資源水準は低位、過去5年の漁獲量とCPUEの変動から資源動向は横ばい傾向にある。

(2) ABCの算定

過去の漁獲量を見ると、資源の動向が短い周期で変動していることから、ABC算定には過去3年程度が適切であると考えた。ABC算定のための基本規則 (平成16年度) の2-2)-(3)に基づき、過去3年の平均漁獲量 (2000~2002年度) \times μ_3 を ABC limit とした。 μ_3 は近年に比べて漁獲圧が小さくなるように0.8とした。また、ABC target は、ABC limit \times μ_3 とし、安全率は標準値の0.8とした。

$$ABC\ limit = Cave\ 3\text{-yr} \times \mu_3 = 891 \times 0.8 = 713$$

$$ABC\ target = ABC\ limit \times \mu_3 = 713 \times 0.8 = 570$$

	2005年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC limit	713 トン	0.8Cave 3-yr	-	-
ABC target	570 トン	0.8ABC limit	-	-

(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	2005年漁獲量	評価
漁獲圧を減らして資源の回復を図る。	0.8Cave-3yr	ABC limit 713 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。	0.8ABC limit	ABC target 570 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)	ABC limit (トン)	ABC target (トン)	漁獲量
2003年(当初)	0.8Cave-3yr	-	734	587	-
2003年(2003年再評価)	0.8Cave-3yr	-	827	661	-
2003年(2004年再評価)	0.8Cave-3yr	-	713	570	-
2004年(当初)	0.8Cave-3yr	-	827	661	-
2004年(再評価)	0.8Cave-3yr	-	713	570	-

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(補足資料2)。TACが資源状態を反映しているとする、隣接する海域のTACが少ないことから資源状態は低位である事が推測される。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、必要であれば両国による共同の資源管理体制の構築を検討していくことが考えられる。

また、日本水域内でロシア語が書かれたかにかごを我が国の操業船が回収していること、漁業者がかにかごを揚げているロシア船を多数確認していることから、我が国の漁業者は日本水域におけるロシア船による密漁の可能性を指摘し、それが資源を減少させているのではないかと危惧している。しかし、まだ密漁の実態は明確でなく、資源への影響については評価できない状況である。そのため、今後、ロシア船による密漁の事実関係が把握される必要がある。

8. 引用文献

- 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.
- Slizkin A. G.(1989). Tanner carbs (*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.
- 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 .
- 山崎 淳(1988) . 京都府沖合海域におけるズワイガニの生態に関する研究・IV . 標識放流結果から推定した成体雌ガニの資源特性 . 京都海セ研報、(11) : 35- 42 .
- 山崎 淳(1996) . 日本海における雄ズワイガニの漁獲サイズ . 日水誌、62: 623- 630.
- 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.
- 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 .
- 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 .
- 竹下頁二(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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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に対する漁獲量(トン)(7月～翌年の6月の年度計)

年度	日本水域内			
	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	926	803		123

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(2003年度は2004年6月までのトロールとかけ回しを足した暫定値)。

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)	
	網数(トロール)	網数(かけまわし)	CPUE(トロール)	CPUE(かけまわし)
1985	259	274	283	43
1986	677	1,094	186	73
1987	238	1,693	58	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



図1. ズワイガニオHOOK海系群の分布域

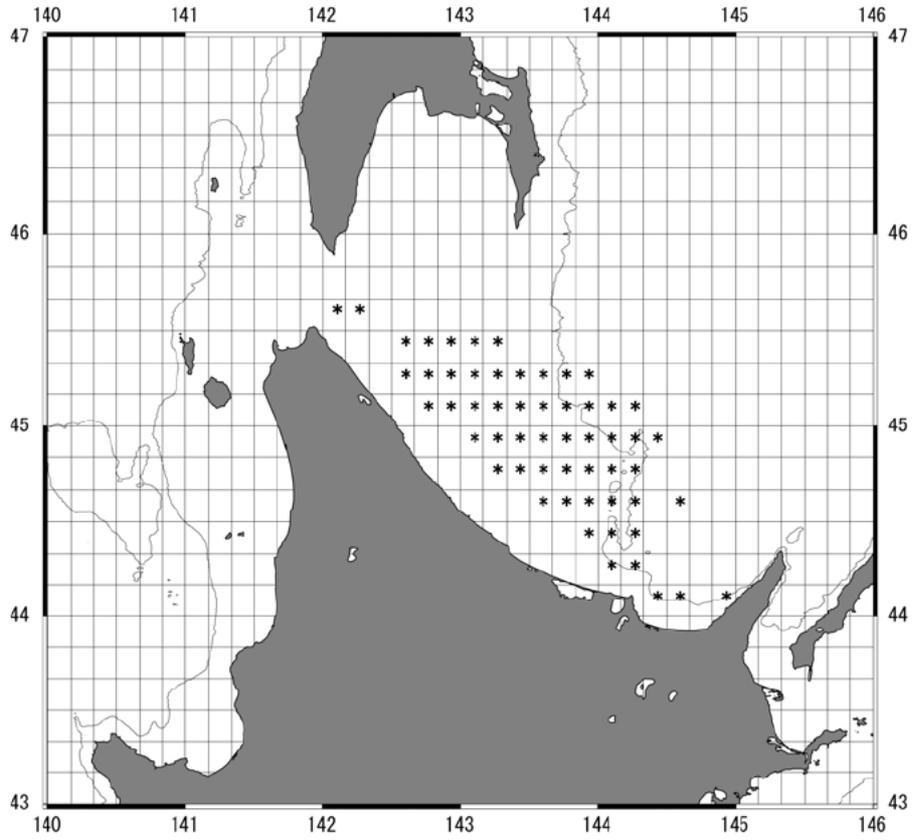


図2. オホーツク海における沖底のズワイガニ漁場
(1990～2000年度にズワイガニ漁獲のあった漁区を表示)

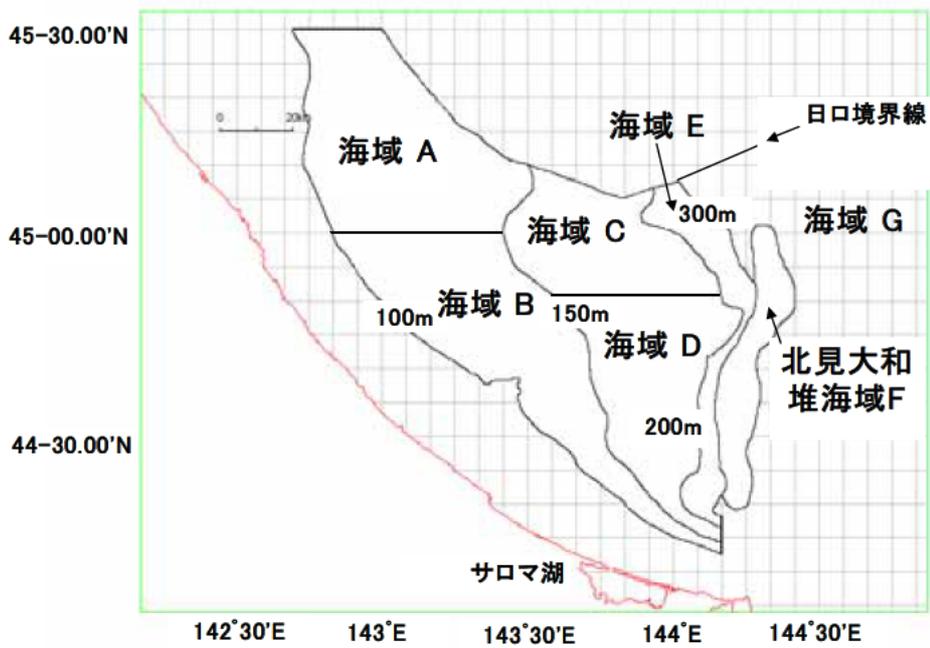


図3. ズワイガニ現存量調査の調査海域における海域区分

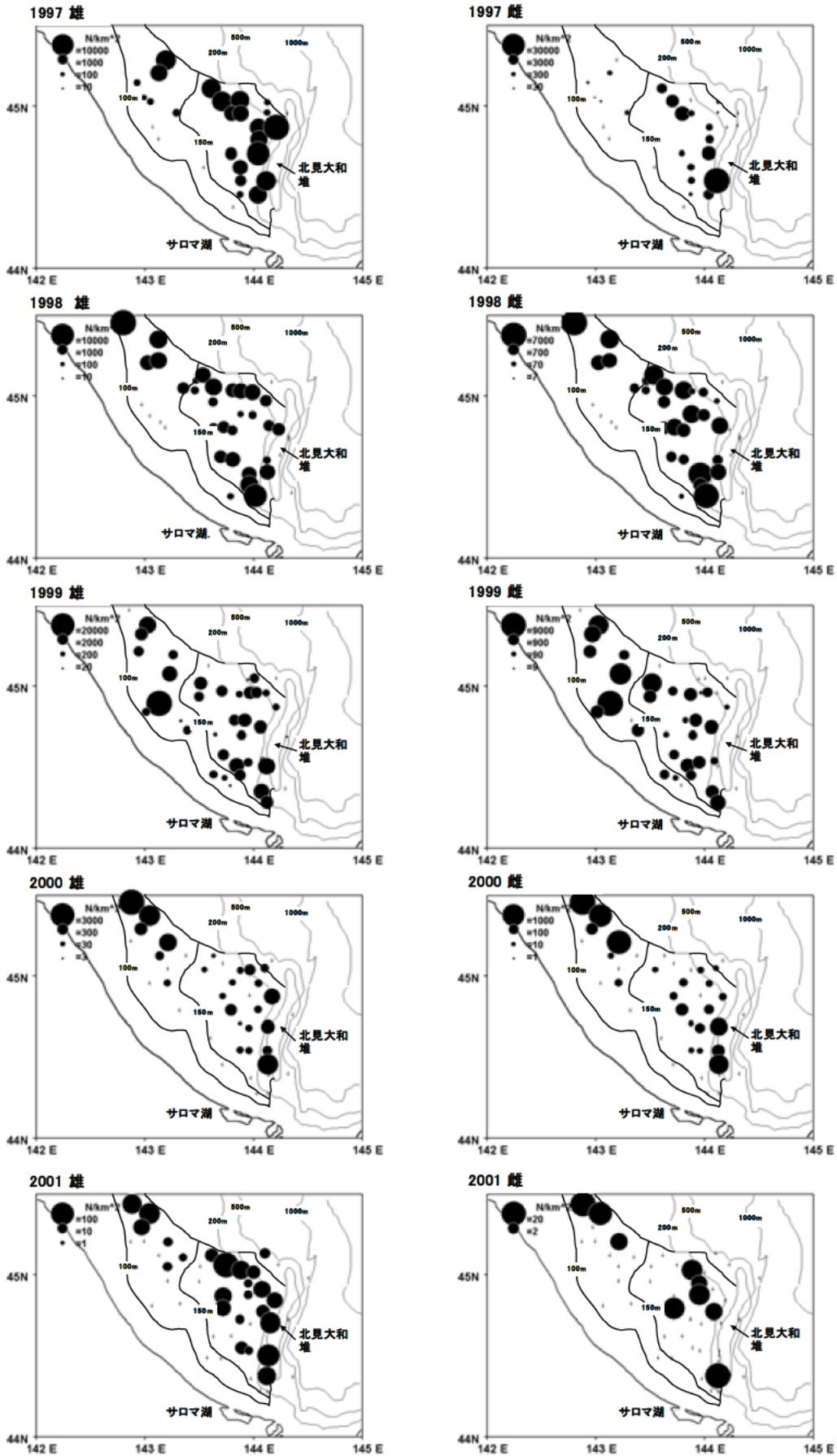


図 4. 1997～2001 年の夏期調査によるズワイガニオホーツク海系群の雌雄別分布

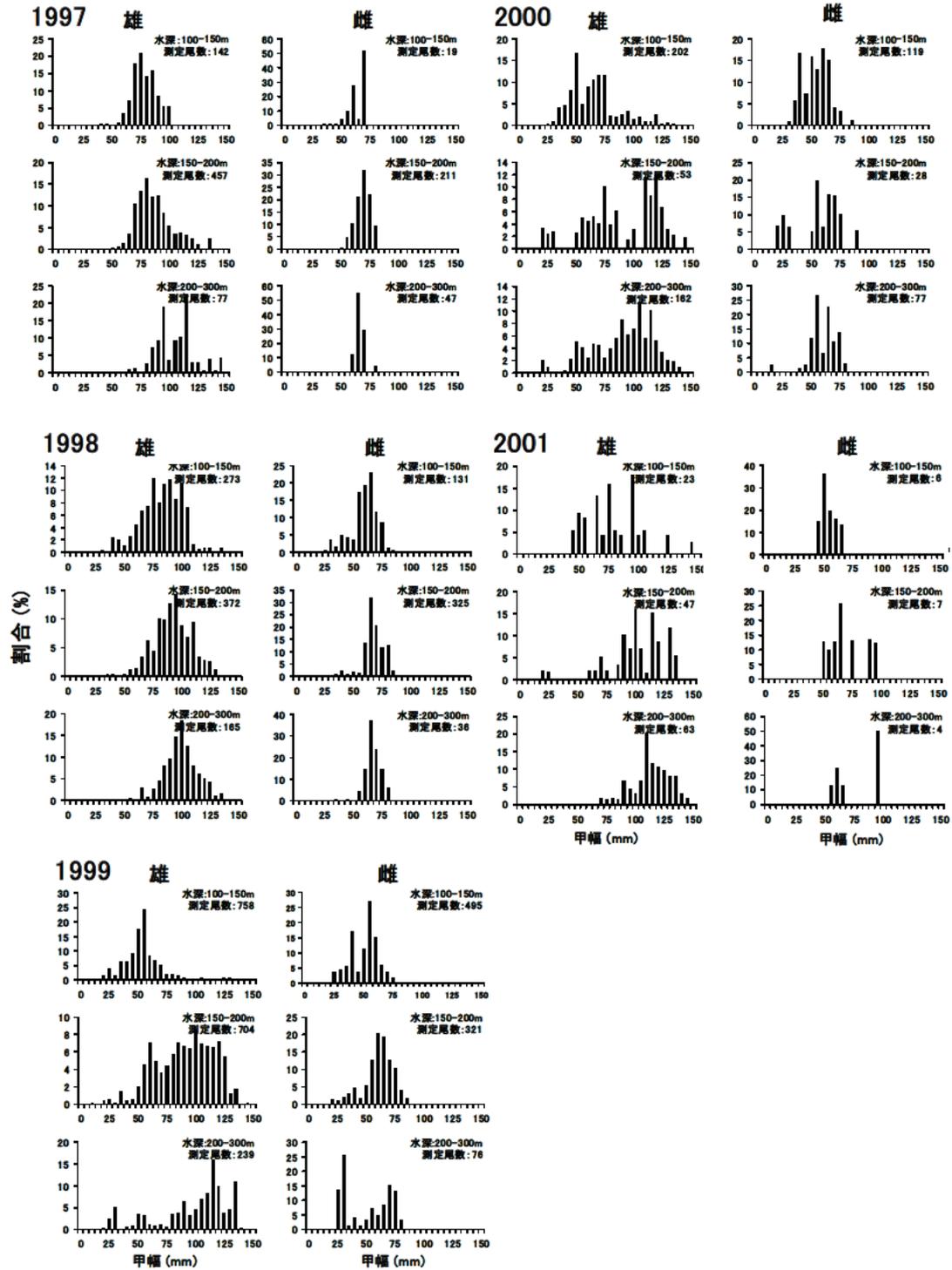


図5. 1997～2001年の夏期調査によるズワイガニオホーツク海系群の水深別、雌雄別甲幅組成

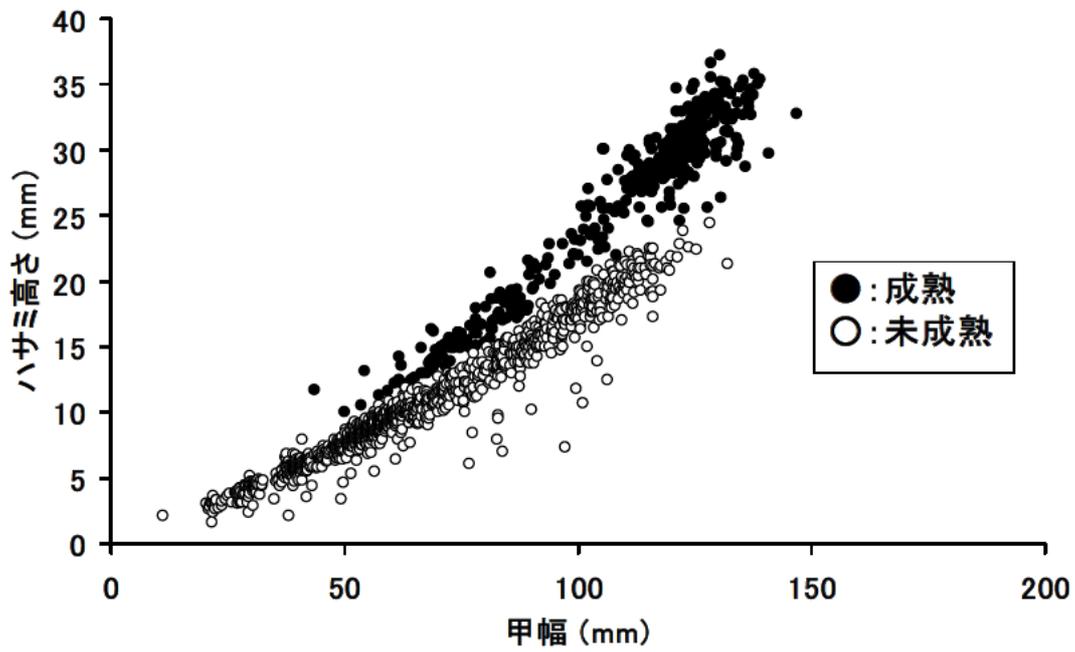


図6. ズワイガニオホーツク海系群の雄の甲幅とハサミ高さとの関係

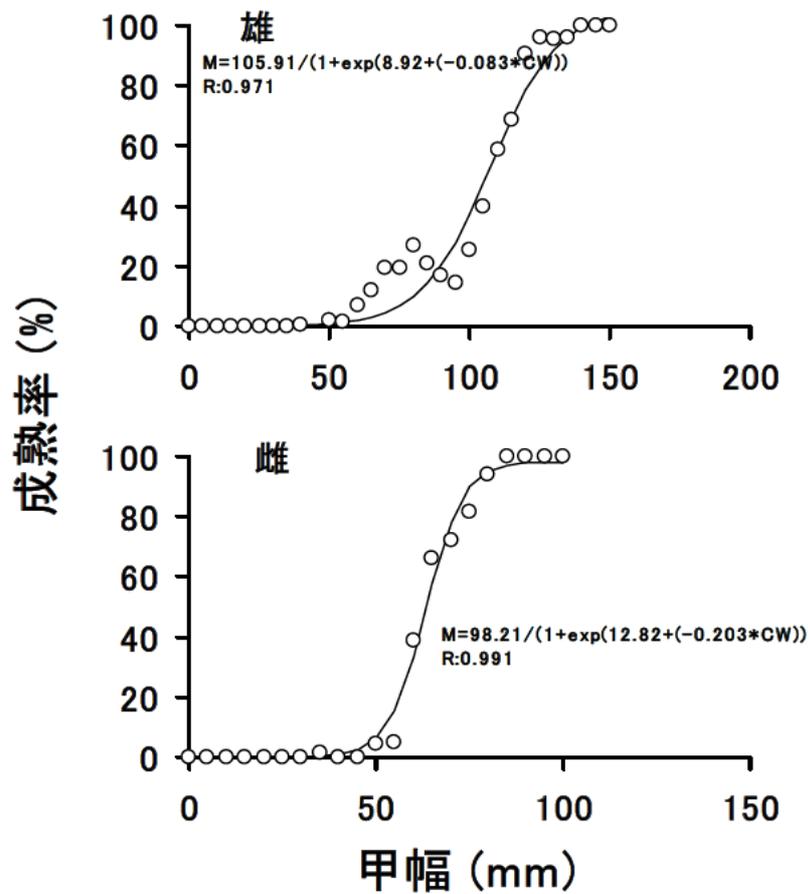


図7. ズワイガニオホーツク海系群の雌雄別の甲幅と成熟率との関係

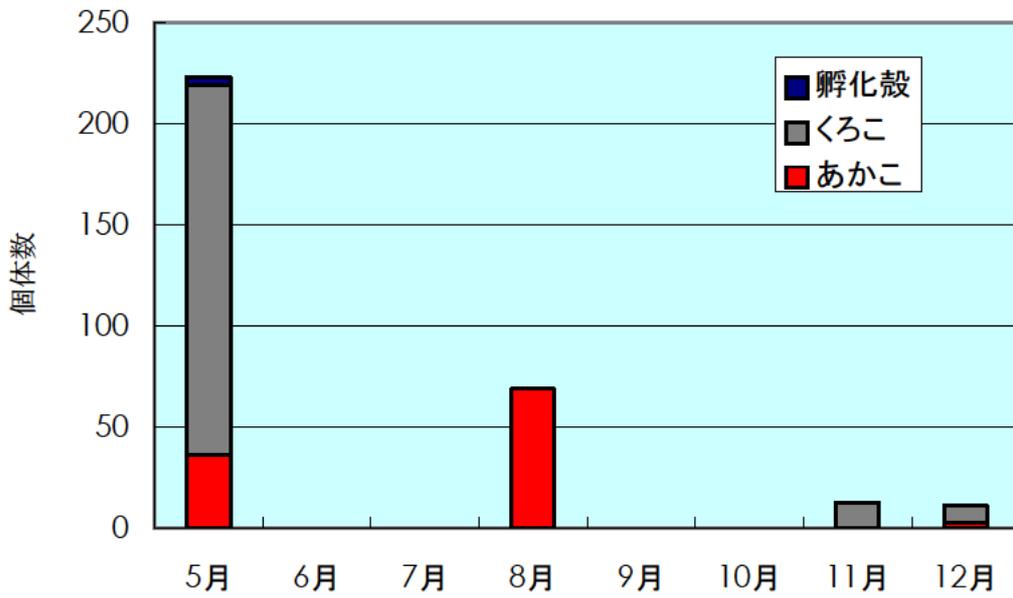


図8. ズワイガニオホーツク海系群の雌腹部における卵の発生段階別出現数

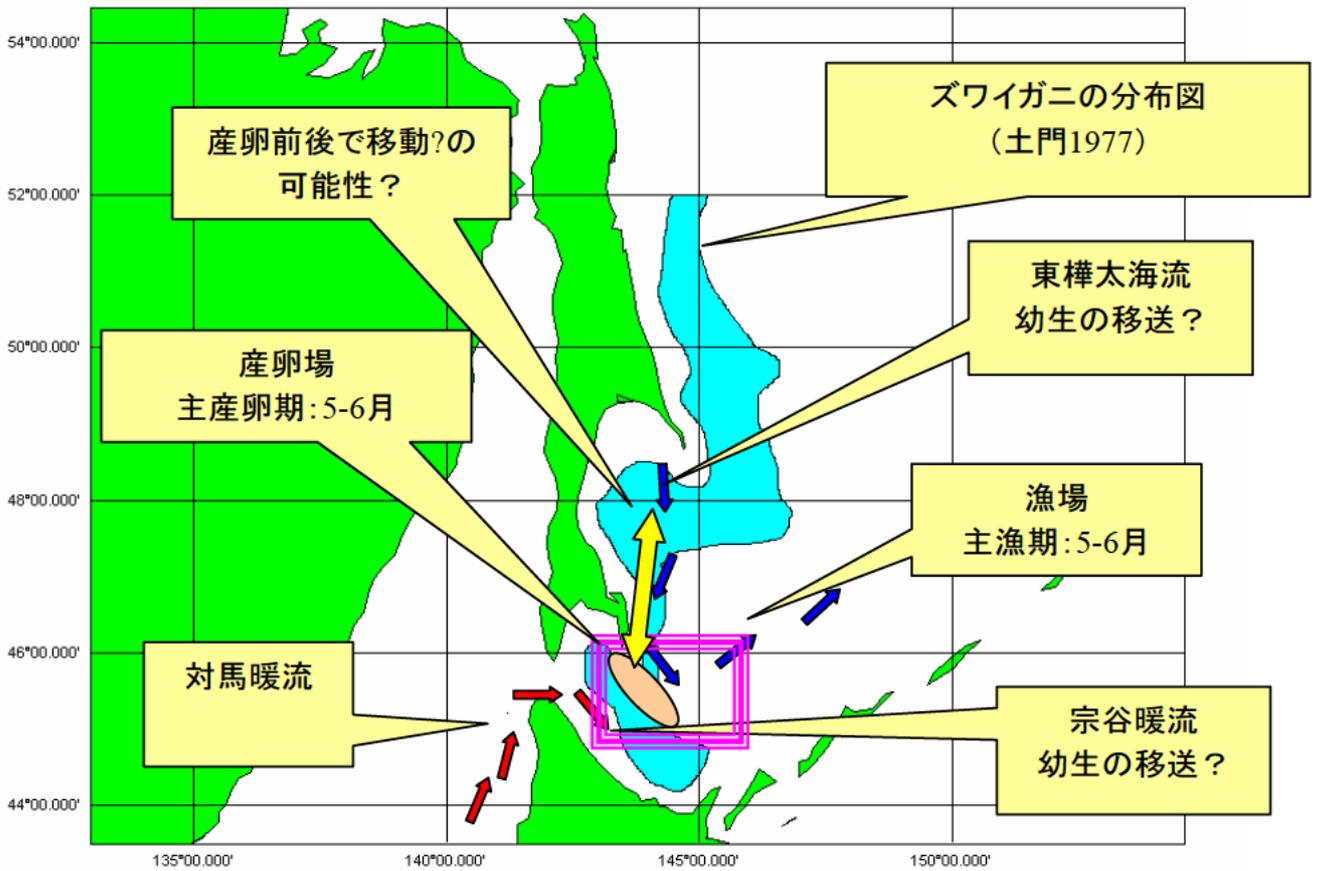


図9. ズワイガニオホーツク海系群の分布（青色）、及び想定される生活史

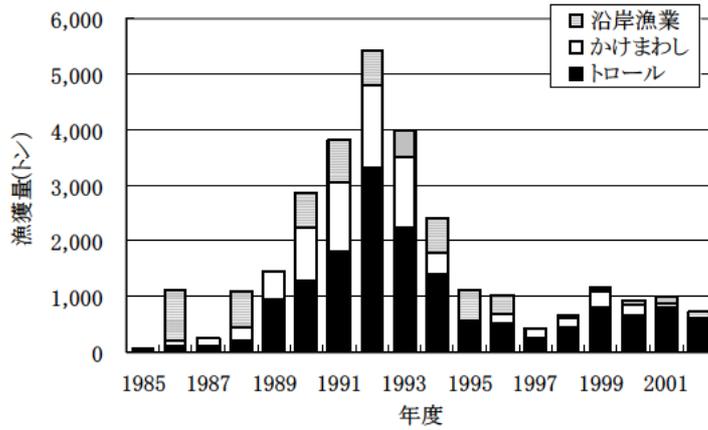


図10. オホーツク海日本水域におけるズワイガニの漁獲量

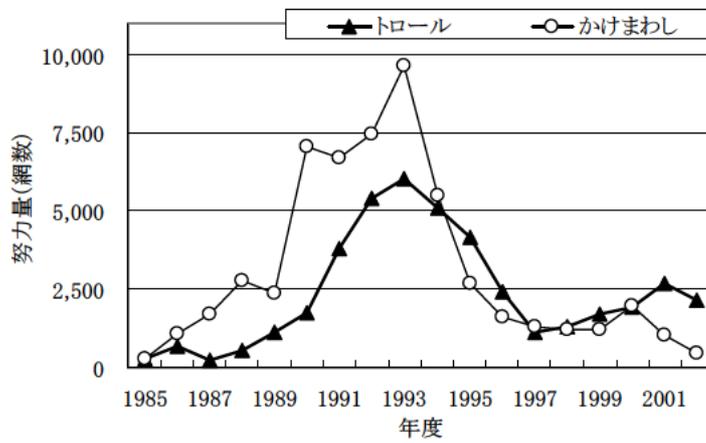


図11. オホーツク海日本水域における沖底漁獲努力量（ズワイガニ漁獲分）

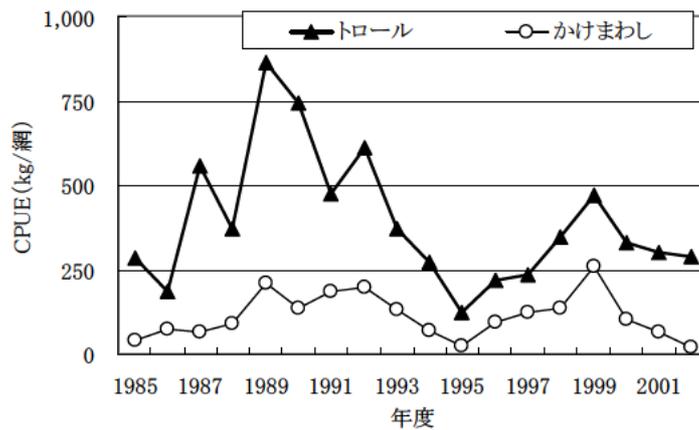


図12. オホーツク海日本水域におけるズワイガニに対する沖底のCPUE

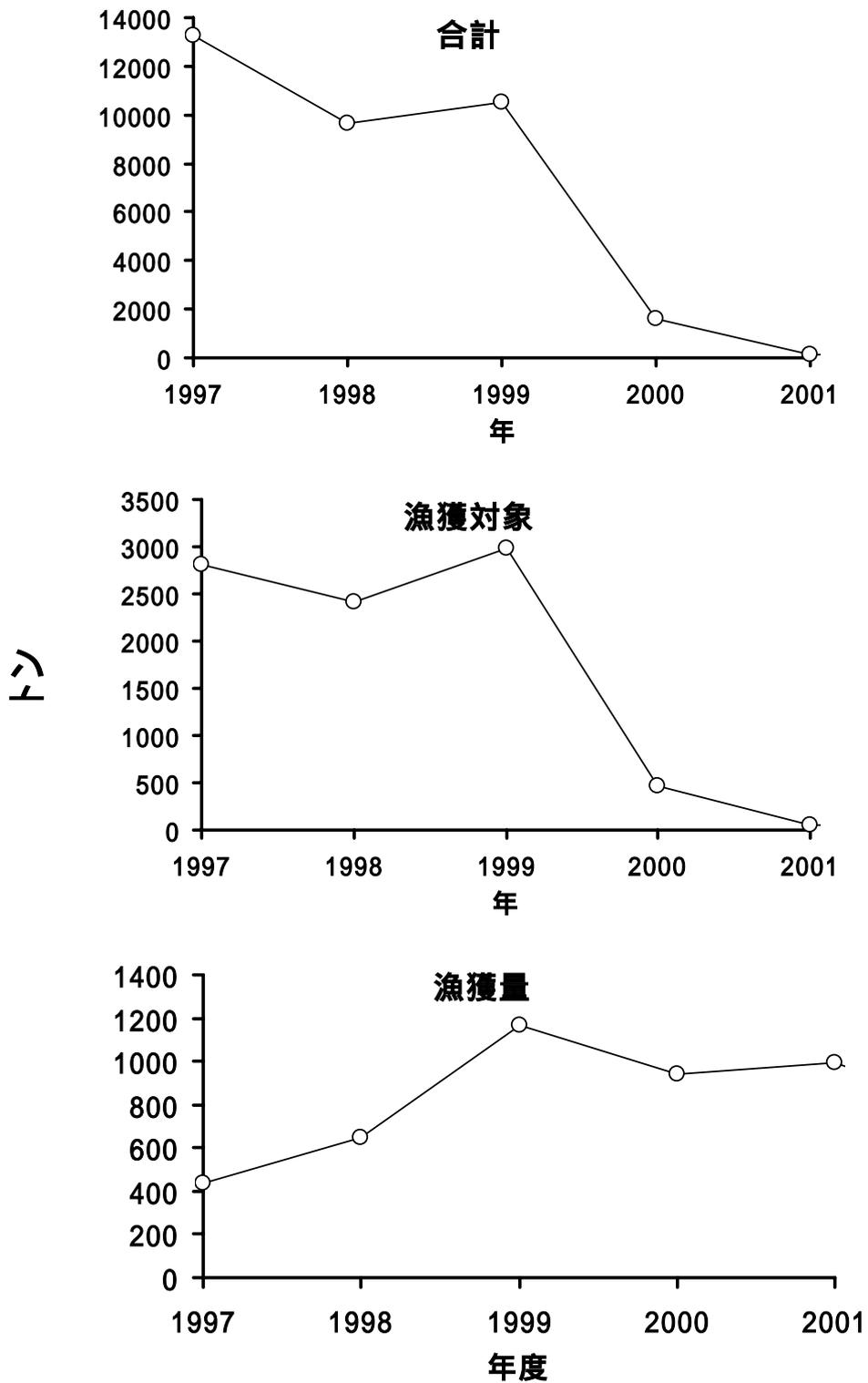


図13．オホーツク海におけるズワイガニの推定現存量と漁獲量の経年変化．漁獲量は漁期年による集計．上図：調査による推定現存量の経年変化、中図：調査による漁獲対象ズワイガニの推定現存量経年変化、下図：漁獲量の経年変化

補足資料 1

オホーツク海ズワイガニ等重要底魚類生態調査の経過及び結果

はじめに

オホーツク海の我が国 200 海里水域において 1997 年から 2001 年の夏期にトロール調査を実施し、ズワイガニ等の重要底魚類の分布と資源現存量を推定し、ABC(生物学的漁獲可能量)を算定の基礎としてきた。しかし、推定した現存量と漁獲量の経年変化の動向が異なっていること、2000 年と 2001 年には漁獲量より推定した現存量が下回るなどから、夏期における現存量調査によって ABC を求めることに問題があった。また、調査対象海域からのズワイガニ等の移動と逸脱の可能性も考えられた。そのため、2003 年度から春と秋に同様の調査を行うことにより得られる現存量変化から移動の可能性を検討し、また、現存量を推定するのに適した時期を決定することを目的として調査が実施されることになった。ここでは、2003 年秋と、2004 年春に行った調査結果について報告する。

材料と方法

採集および分布密度の算出方法

調査船として第七開洋丸(499 トン、日本海洋株式会社所属)を用い、2003 年 10 月 27 日から 11 月 7 日、2004 年 5 月 8 日から 21 日に着底トロール調査を行った。調査海域はオホーツク海南西部における我が国 200 海里水域内の水深 100m~500m の範囲で、海域を水深 100~150m(海域 A)、150~200m(海域 B)、200~300m(海域 C)、北見大和堆(200m 以浅)(海域 D)と 300m 以深(海域 E)に分けた(図 1)。調査点は海域ごとに毎年無作為抽出法により数点選んだ(図 2、表 1)。

着底トロールには袖先間隔 25m 前後、網口高さ約 2m、全長 27.8m のトロール網(ニチモウ製)を用い、コッドエンドには目合 5mm の内網を装着した。グランドロープには当海域で操業を行っている沖合底びき網漁船が使用しているグランドと同じ構造の直径約 20cm の打ち抜きタイヤ製のものを装着して用いた。袖先間隔は曳網速度やワイヤー長によって変化するため、網ごとに袖先間隔を計算した。トップローラーと 2m 先のワープ間距離の差からワープの展開角を求めてオッターボード間隔を推測し、最終的に袖先間隔を求めた(Wakabayashi)。曳網速度は約 3.5 ノットで、曳網時間は基本的に約 30 分とし、日出から日没までの昼間に曳網を行った。曳網距離は網着底から網離底までとし、網ごとに曳網距離と袖先間隔を掛けて掃海面積を求め、ズワイガニの漁獲尾数を掃海面積で割ることにより分布密度を計算した。ズワイガニの漁獲効率については、東北海域では 0.3(渡部、北川 2004)、ベーリング海では 0.55(竹下 1983)、近年日本海では 0.26(永沢 2003)が用いられているが、トロール網の仕様や海底地形などで漁獲効率が異なる可能性があるため、本報告では本海域で使用してきた 0.35 を用いた(柳本 2004)。海域ごとの分布密度を平均化した後、海域の面積をかけることにより現存量を推定した。

生物測定

採集したズワイガニは、調査点ごとに個体数と重量を測定した後、原則として採集した個体のすべてについて甲幅(mm)、鉗脚前節高さ(mm)、体重(g)を測定し、性、雌の抱卵の有無を調べた。ただし、1つの調査点で大量に採集された場合は無作為に抽出したサンプルについて測定を行い、採集物全体へ引き延ばした。

結果

ズワイガニの分布

年度別、雌雄別の分布密度を図3に示す。分布密度は2003年秋より2004年春の方が非常に高かった。分布のパターンは調査年ごとに大きく異ならなかった。水深100~150mの海域Aでは、雌雄ともに南側で分布が低く、北側で分布密度が高かった。水深150~200mの海域Bでは年ごとに若干の違いはあるが、雌雄とも広い範囲でほぼ均等に分布した。水深200~300mの海域Cでは、雌雄とも海域Bと同じくらいの密度で採集された。

水深別甲幅組成

年別、水深別、雌雄別、成体と未成体別のズワイガニの甲幅組成を図4に示す。採集された個体の甲幅範囲は、雄が10~145mm、雌が25~85mmであった。雄では水深が深いほど甲幅組成が大きくなる傾向があった。雄では雌に比べて水深による甲幅組成の変化は見られなかった。

推定現存量の動向

1997年からの過去結果も併せて推定現存量と漁獲量の経年的な変化を図5、表2に示す。1997年から1999年まで現存量は高かったが、2000年、2001年、2003年の現存量は非常に小さかった。現存量の経年的な動向は漁獲量の動向と異なっていた。2003年秋の推定現存量は162トンと少なかったが、2004年春の推定現存量は5,913トンと約37倍と増加していた。このような季節による現存量の増減は、季節による移動回遊を示唆するものと考えられる。今後、調査データを増やし、隣接する海域であるロシア200海里内の東サハリン海域と本海域とのズワイガニ資源の関係を明らかにする必要がある。

謝辞

本研究を行うに当たり、着底トロール調査の実施に協力して頂いた第七開洋丸の船長及び乗組員の方々にお礼を申し上げる。調査の実施に際して、有益な助言及び意見を頂いた社団法人北洋開発協会、紋別漁業協同組合、網走漁業協同組合、北海道立水産試験場、及び水産庁の方々に深く感謝する。

引用文献

Wakabayashi K, Bakkala GR, Alton MS. Methods of the U.S.-Japan demersal trawl surveys. *INPFC* 1990; 44: 7-29.

渡部俊広、北川大二．曳航式深海用ビデオカメラを用いたズワイガニ類に対する調査用トロール網の採集効率の推定．*日水誌* 2004; 70(3): 297-303.

竹下貢二．ベーリング海ズワイガニの評価．「水産資源の解析と評価」(石井丈夫編)恒星社厚生閣、東京．1983; 69-78．

永沢亨、養松郁子、廣瀬太郎、山本敏広．平成14年度ズワイガニ日本海系群の資源評価．

「我が国周辺水域の漁業資源評価」水産庁、東京、2002; 236-253.
 柳本 卓、平成 15 年度ズワイガニオホーツク海系群の資源評価。「我が国周辺水域の漁業資源評価」水産庁、東京、324-339。

表1. 調査点数とズワイガニ測定尾数

区域	水深	面積(km ²)	調査年	
			2003	2004
A	100 ~ 150m 深(北部)	2,426	4	7
B	100 ~ 150m 深(南部)	2,426	4	8
C	150 ~ 200m 深(北部)	1,401	6	7
D	150 ~ 200m 深(南部)	1,627	6	11
E	200 ~ 300m 深	715	3	5
F	北見大和堆	1,150		
G	300m 以深		3	4
Total			26	42
カニ測定尾数		オス	145	2243
		メス	35	1496
		合計	180	3739

表2. 調査船による推定現存量と漁獲量

	推定現存量(トン)		漁獲量 (トン)
	漁獲対象	合計	
1997	2,807	13,247	436
1998	2,418	9,615	648
1999	2,987	10,502	1,164
2000	473	1,581	940
2001	54	122	996
2002	-	-	736
2003秋	63	162	926 [*]
2004春	1,602	5,913	

* 2003年は暫定値

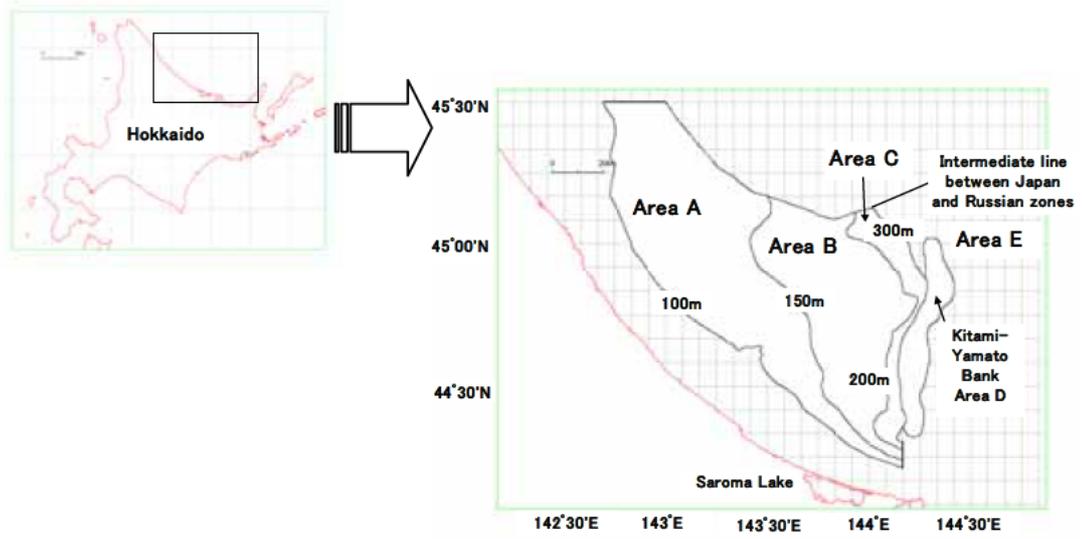


図 1. 調査海域

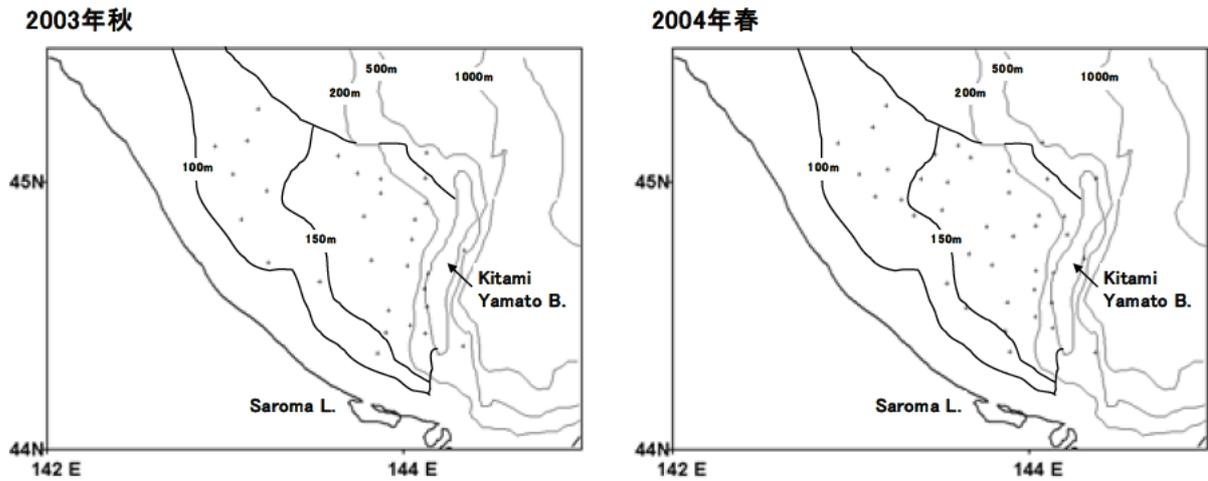


図 2. 調査点

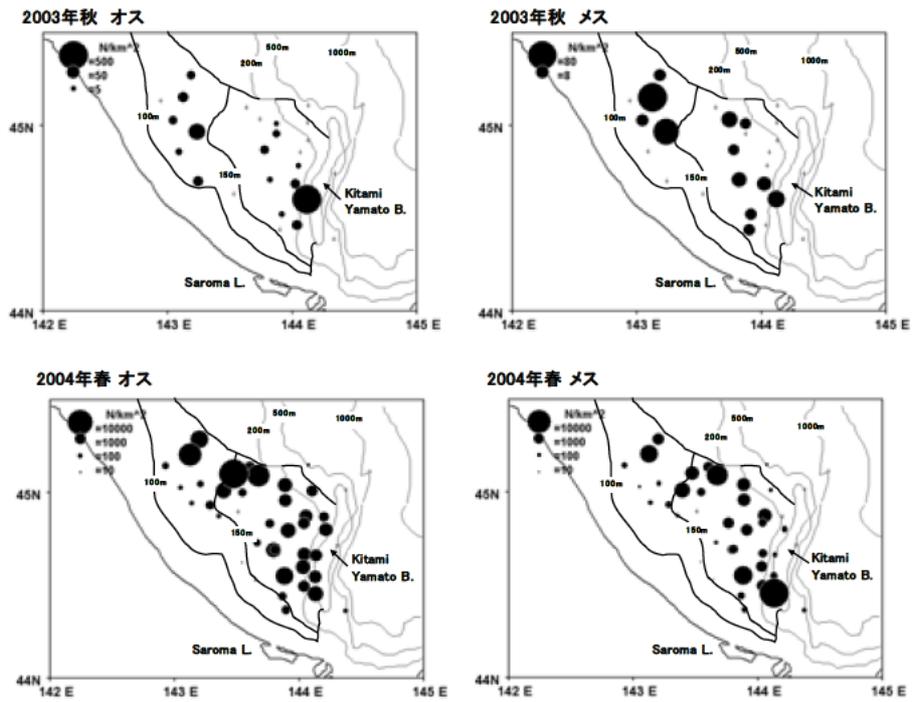


図 3. 2003 年秋と 2004 年春の調査で得られたズワイガニ雄雌別分布密度

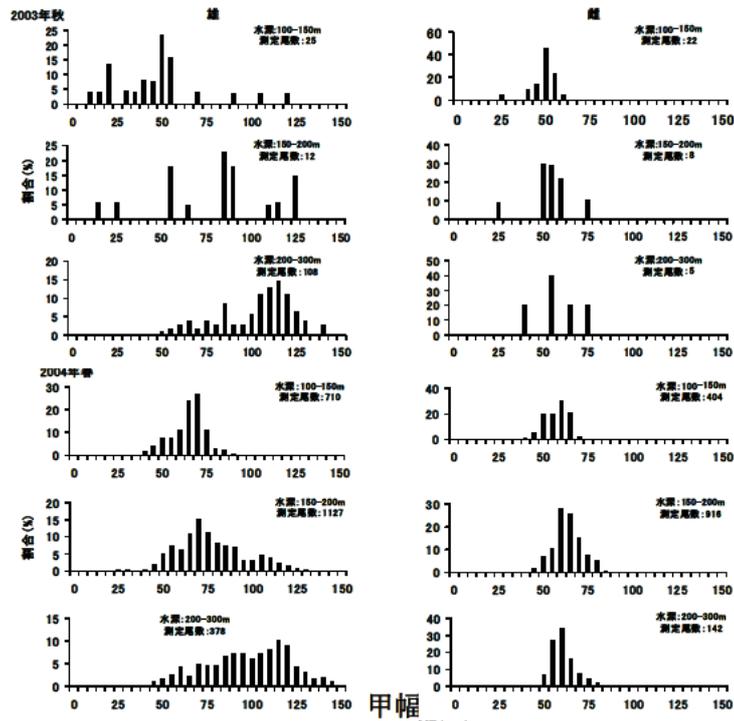


図 4. 2003 年秋と 2004 年春の調査で得られたズワイガニ雌雄別、水深別の甲幅組成

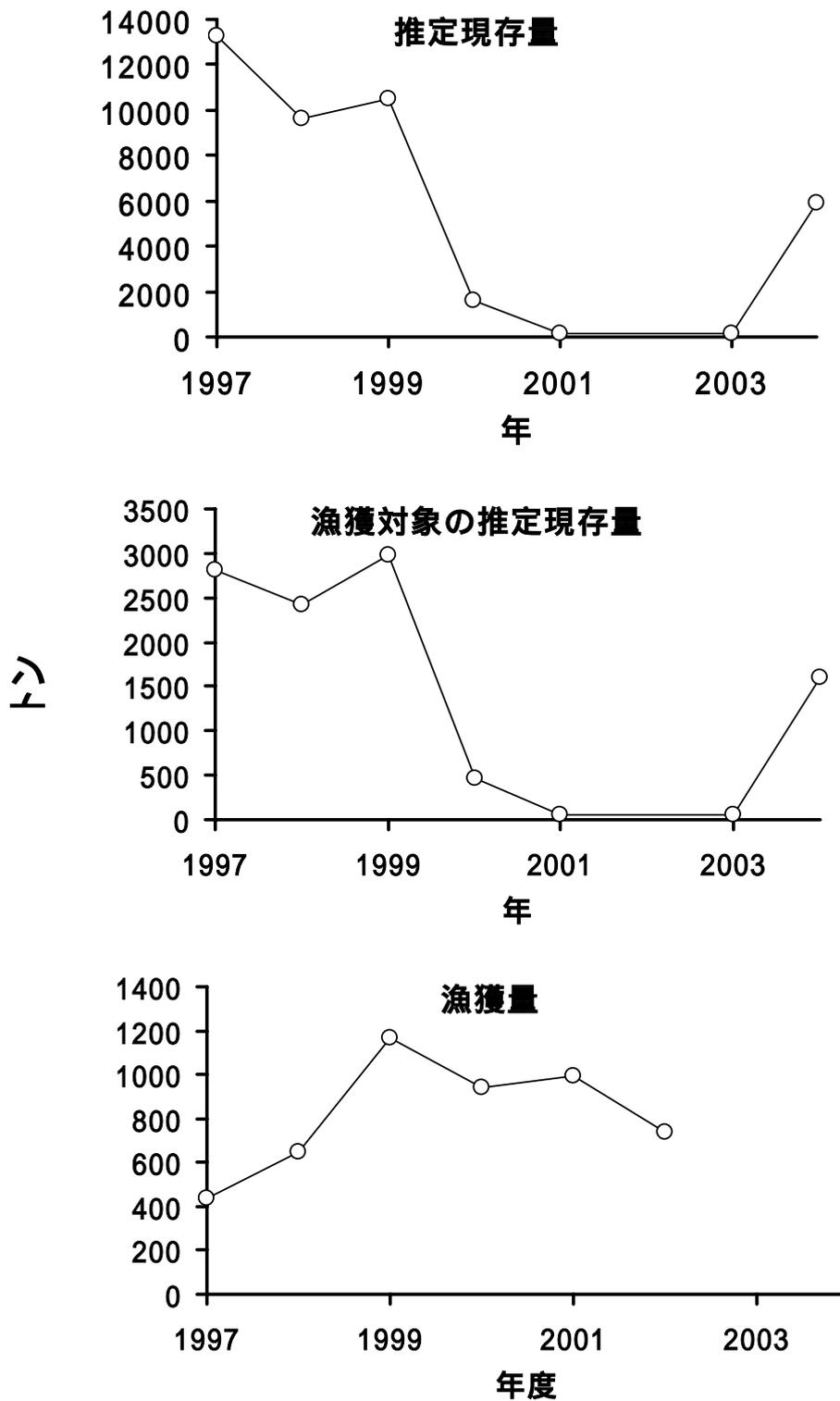


図5．調査による推定現存量と漁期年漁獲量の経年変化
 1997～2001年の調査は夏、2003年は秋、2004年は春の調査結果、
 2003年度の漁獲量は暫定値

補足資料 2

ズワイガニ類の輸入量とロシアの TAC について

はじめに

我が国 200 海里内のオホーツク海におけるズワイガニ資源はロシアの 200 海里内ズワイガニ資源との関わりが強いと推定され、その資源状況を把握することは重要である。そこで、ロシアからのズワイガニの輸入量を調べた。その結果、明らかになってきたズワイガニを取り巻く国際状況等について報告する。また、ロシアのズワイガニ TAC などの情報を入手することが出来たので、その情報についても報告する。

水産貿易統計からの輸入量

ロシアからのズワイガニの輸入量を調べるため、水産貿易統計（水産庁加工流通課）からズワイガニの輸入量に関する情報を集めた。平成元年以前はカニ類として取りまとめられているため、今回は平成 2 年以降の輸入量データを取り扱った。水産貿易統計ではズワイガニと書かれているが、実際はベニズワイガニも一緒に集計しているということであるので、ズワイガニのみの輸入量とはことなるので注意が必要である。日本への各国からのズワイガニ輸入量を表 1 に示す。ズワイガニと 36 箇所から輸入があり、ズワイガニの漁獲国からの輸入量が多く、ロシアが一番多く、ついでカナダ、朝鮮民主主義人民共和国、米国、グリーンランドの順に多かった。ロシアからの輸入量を見ると、近年、冷蔵と冷凍のズワイガニを併せて 5 万トン以上が輸入されている。この輸入量はロシアのどの海域で漁獲された物が輸入されているのか、不明である。

主な漁業国以外の国からの輸入量について見ると、数量は僅かであるが、ウルグアイ、カメルーン、アンゴラなどの南アフリカの国からもズワイガニが輸入されている事になっている。南半球ではズワイガニは生息していない（図 1）。カニの缶詰でマルズワイと記載されている物があるが、これはアメリカオオエンコウガニやアフリカオオエンコウガニの総称である。同様に、このようなカニもズワイガニ輸入量として扱われている可能性がある。また、米国でズワイガニと並び比較的多く漁獲されているオオズワイガニの輸入量が全く見られず、これらもまとめてズワイガニとして扱っている可能性があり、注意してデータを扱う必要がある。

ロシアのズワイガニ資源

ロシアのオホーツク海で漁獲統計に使っている海域区分の略図を図 2 に示す。また、それぞれの海域区分におけるズワイガニの TAC を表 2 に示す。ロシアのオホーツク海において 2004 年の TAC は、北オホーツク海で 12420 トン最も多く、次に西カムチャッカで 570 トン、東サハリンで 152 トンであった。北オホーツク海以外の TAC は低く、北オホーツクと他の海域とのズワイガニの関係はほとんどないと考えられる。我が国 200 海里内のオホーツク海と隣接する東サハリンの TAC を見ると、2002 年からの 3 年だけであるが、年々減少し、これらの値は日本が設定している TAC より非常に小さい。我が国 200 海里内のオホーツク海と隣接する東サハリン海域でズワイガニの移動回遊の可能性が考えられており、東サハリンの資源の減少は我が国 200 海里内オホーツク海域へも何らかの影響を及ぼすかもしれない。

表1. 国別スライム輸入量(kg) (水産貿易統計より)

地域	アジア									
国	大韓民国	北朝鮮	中華人民 共和国	ウイトナム	タイ	台湾	フィリピン	スリランカ	マレーシア	インドネシア
年										
H2	462,385	8,786,913	11,841	0	173,283	29,988	0	0	0	0
H3	694,860	9,390,138	764,931	8,021	892,834	0	0	0	0	0
H4	603,248	7,153,906	1,131,614	0	760,948	4,793	0	0	0	0
H5	509,725	4,973,413	746,140	0	754,444	835,420	438,457	0	0	0
H6	153,732	3,539,091	1,555,610	0	125,007	0	6,986	0	0	0
H7	512,753	4,191,995	1,873,501	6,734	225,582	0	0	5,458	0	0
H8	732,762	3,903,921	1,169,943	0	48,494	0	0	0	0	0
H9	527,212	2,637,491	1,140,212	32,066	45,643	0	0	0	0	0
H10	740,401	2,743,304	1,382,943	10,623	0	0	1,673	0	0	702
H11	651,476	4,220,406	1,129,211	39,611	0	0	0	0	0	1,049
H12	753,851	5,963,212	1,044,421	0	546,462	0	0	0	0	0
H13	567,043	8,887,999	1,869,474	9,999	1,161,246	0	0	0	6,611	1,809
H14	801,687	14,628,249	2,255,527	0	842,514	0	0	0	0	0

地域	アジア		ヨーロッパ						北アメリカ	
国	インド	パングラデーシュ	デンマーク	ルウエー	フランス	スペイン	イギリス	ロシア	ギリシャ	グリーンランド (デンマーク)
年										
H2	0	0	0	0	0	0	0	10,325,241	0	0
H3	0	0	0	0	0	0	0	12,657,106	0	0
H4	1,874	1,103	0	0	0	0	17,318	11,852,494	0	0
H5	11,042	0	66,200	0	0	0	0	10,610,502	0	0
H6	14,861	0	0	0	0	0	0	18,286,887	0	0
H7	0	0	24,751	0	0	0	0	41,116,347	0	0
H8	0	0	0	12,876	0	0	0	40,038,980	0	788,886
H9	23,773	0	165,442	0	176,429	0	0	43,956,567	0	1,520,624
H10	0	0	0	0	178,244	0	0	39,252,766	0	1,037,075
H11	8,359	0	0	15,513	312,409	0	0	42,966,530	0	1,723,273
H12	0	0	0	0	186,434	0	0	52,967,821	0	3,239,079
H13	0	0	0	0	0	0	0	54,684,062	0	2,523,195
H14	0	0	5,043	0	3,593	11,889	0	53,141,533	6,235	2,236,818

地域	北アメリカ		南アメリカ			アフリカ				
国	カナダ	アメリカ	運河地帯	メキシコ	ウルグアイ	チリ	カメルーン	アンゴラ	ウガンダ	モザンビーク
年										
H2	14,279,498	76,144,586	0	0	0	0	0	0	0	0
H3	16,038,740	111,415,442	0	0	0	0	0	0	0	0
H4	18,755,450	111,203,952	0	0	0	0	0	0	0	0
H5	26,053,802	90,770,000	0	0	38,962	0	0	0	0	0
H6	44,500,290	67,949,832	0	0	207,968	0	0	0	0	0
H7	56,060,639	33,316,547	0	0	41,010	0	0	0	0	0
H8	48,409,502	22,177,217	0	0	471,241	0	0	0	0	0
H9	39,151,425	19,371,825	0	0	481,263	0	39,982	0	0	0
H10	29,823,852	27,939,154	0	0	111,716	1,044	7,992	0	0	0
H11	32,425,930	25,675,073	16,059	0	227,103	0	28,803	0	1,346	0
H12	33,360,040	7,130,768	0	0	106,230	0	1,192	0	0	0
H13	18,018,468	4,450,545	0	0	1,104	0	2,377	0	0	0
H14	31,658,340	5,292,462	0	10,790	50,871	0	13,323	1,148	27,955	0

地域	アフリカ		オセアニア				
国	ナミビア	オーストリア	南アフリカ 共和国	EU	ヴァヌアツ 共和国	アセアン	合計
年							
H2	0	0	0	0	0	173,283	110,213,735
H3	870	12,548	0	0	0	892,834	151,880,570
H4	0	0	0	17,318	0	760,948	151,486,700
H5	0	0	0	66,200	0	754,444	134,534,230
H6	0	0	0	0	0	131,993	136,340,264
H7	0	651	0	24,751	0	225,582	137,375,968
H8	0	0	0	0	0	48,494	117,753,822
H9	19,259	0	0	341,871	0	45,643	109,289,213
H10	0	0	0	178,244	0	6,083	103,235,197
H11	54,568	0	0	312,409	0	1,049	109,496,719
H12	57,151	0	0	186,434	186,772	546,462	105,543,433
H13	45,519	720	0	0	0	1,169,666	92,230,181
H14	16,276	0	7,474	26,760	0	842,514	111,011,727

表2. 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



図1. ズワイガニの分布域
<http://www.pref.kyoto.jp/kaivo/top/top.html>より

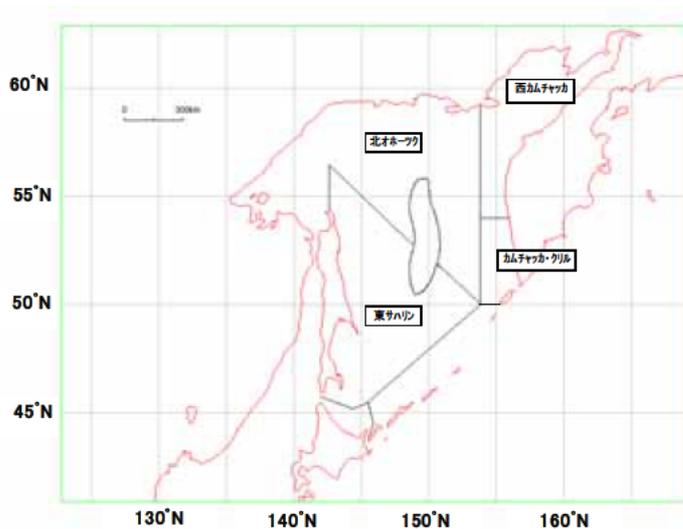


図2. ロシアの漁獲統計に使われているオホーツク海の海域区分の略図