

平成 26（2014）年度ズワイガニ北海道西部系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（濱津友紀、山下紀生、山下夕帆、船本鉄一郎）

参画機関：北海道立総合研究機構稚内水産試験場

要 約

本資源を対象とする漁業は、北海道知事管理漁業として、漁獲量と漁獲努力量に対する複数の制限条件の下で実施されている。努力量が近年低い水準にあり、漁場によってCPUEに変動が見られる中で、漁獲量は1997年度以降、19～43トンの範囲で安定している。獲り残し資源と、周辺海域からの資源の移入によって、資源が持続的に利用されているものと判断される。

漁獲量とCPUEの変動を漁場別・海区別に解析し、総合的な判断により、資源水準は高位、資源動向は増加傾向とした。知事管理漁業における複数の制限条件が実質的に資源の持続的利用に効果を果たしているものと考えられ、現状の操業形態および制限条件の下では、1997年度以降の最大漁獲量43トン以下の漁獲量であれば持続的な生産が得られるものと判断し、これをABCとして設定した。

漁獲シナリオ (管理基準)	F 値 (F _{current} と の比較)	漁獲 割合	将来漁獲量		評価	2015 年漁期 ABC
			5 年後	5 年平均		
1997 年度以降 の最大漁獲量 (C1997)*	—	—	—	—	—	43 トン
上記の予防的 措置 (0.8C1997)*	—	—	—	—	—	34 トン
コメント ・本系群については、既存の情報からは資源量の算定が困難なことから、F 値、漁獲割合、将来漁獲量の算定、定量的な評価は行っていない。 ・海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画第 3 に記載されている本系群の中期的管理方針では、「資源の維持若しくは増大を基本方向として、安定的な漁獲量を維持できるよう、管理を行うものとする。」とされており、漁獲量を維持することで、資源を持続的に利用可能であると考えられる。同方針に合致する漁獲シナリオには*を付した。 ・漁獲量は安定しており、資源量は増加傾向にあると推測される。 ・漁業規模が小さく、調査情報もほとんどないことから、ABC に高い信頼性を確保することは困難である。 ・かご漁業許可に際していくつかの制限があり、このことが漁獲努力量および漁獲量の制限に機能している。 ・よって 1997 年度以降の最大漁獲量である 43 トン以下の漁獲量であれば、資源は維持可能と判断し、これを ABC として設定した。						

年は漁期年（7 月～翌年 6 月）。

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2012	—	25	—	—
2013	—	29	—	—

漁獲量の集計は 7 月～翌年 6 月の漁期年。

	指標	水準	設定理由
B _{ban}	未設定		
B _{limit}	未設定		
2013 年			

水準：高位

動向：増加

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	漁場別漁獲状況調査（北海道、稚内水産試験場）
ずわいがにかご漁業の 漁獲努力量・CPUE	生物情報収集調査（北海道、稚内水産試験場） 主要港漁業種類別水揚げ量（北海道）

1. まえがき

北海道西部海域のズワイガニは、主にかにかご漁業で漁獲されているが、漁獲量は年間20～40トン程度と少ない。かにかご漁業は本海域においては、主に水深800m以深でベニズワイガニを主対象として行われている。かにかご漁業以外にたら刺し網漁業等による混獲があり、それによる漁獲量は年間1～5トンである。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本系群は北海道日本海側の大陸棚斜面域および沖合海山群の斜面域に分布するが、その詳細は不明である（図1、図2）。ズワイガニは主に大陸棚縁辺部である水深200～450mに分布すると考えられているが、分布水深は地理的に大きく異なり、本州の日本海では水深200～500m、太平洋北部では150～750m、オホーツク海では100～300mに分布すると報告されている。近年の北海道西部系群は、ずわいがにかご漁業の海区別CPUE分布から推定すると、水深200～600mの大陸棚斜面および沖合海山群の斜面域が漁場として利用されており、400m前後が成体ガニの分布の中心と考えられる（図2）。北海道以北の日本海では、1960年代後半にサハリン西岸に年間漁獲量が3千トンを超える漁場が形成されていたことがあり（渡辺 2001）、この漁場との関連が推測されるが、本海域でのズワイガニを対象とした生態調査は現在実施されておらず、分布・移動の詳細は不明である。

本海域におけるズワイガニ漁業の歴史は浅く、資料の蓄積に乏しい。また、ズワイガニは浮遊生活期から成体ガニになるまで5年以上の期間を要し、この間における移動・回遊過程についても不明な点が多い。分布水深は、発育段階や、雌雄、季節によって異なり、稚ガニは成長とともに分布深度を深くし、成体ガニは雌より雄の方が深い水域に分布すると考えられている（桑原ほか 1995）。

(2) 年齢・成長

本系群の成長や齢期（脱皮間隔）に関する知見はない。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）。

(3) 成熟・産卵

本海域において抱卵した雌ガニや漁獲対象サイズ以下の小型個体が見られることから、ズワイガニが本海域で再生産している可能性は高い。本系群の成熟・産卵生態は不明であるが、日本海系群のズワイガニは、10齢期の未成熟の雌が最終脱皮をし成体ガニとなった直後に交尾・初産卵を行う。初産の抱卵期間は1年半程度、経産では1年程度とされている。抱卵終了後、再び産卵を行い、雌は生涯に4～5回の産卵を行うと考えられている。一方、雄は甲幅約5～6cmで成熟し、繁殖に参加することが可能となるが、最終脱皮を終えている個体の方が雌ガニの獲得能力や生殖行動において優位であると考えられている（桑原ほか1995）。

(4) 被捕食関係

成体ガニの餌生物は主に甲殻類や二枚貝、クモヒトデで、この他に魚類やイカ、ゴカイ、巻貝などを捕食する（安田 1967）。本海域においてマダラによるズワイガニ（稚ガニ）の捕食が確認されている。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

北海道におけるズワイガニ漁業は、1963年にオホーツク海に面した雄武町の福々商会在カゴを用いて試験操業を行ったのが始まりであり、それ以前は沖合底びき網漁業や刺し網漁業などで混獲されていた。その後、オホーツク海では漁場をサハリンにまで拡大し、1976年には漁獲量が2万トンに達するまでになった。一方、日本海では1965年よりカゴ漁業の試験操業が実施され、1967年にはサハリン西岸で知事許可漁業として6隻が着業し3,500トンの水揚げした（渡辺 2001）。その後、ソ連（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年以降はロシア大陸棚法の施行に伴いズワイガニは日本漁船への割当対象魚種から除外された。

近年の本海域でのズワイガニの漁獲は、ずわいがにかご漁業により専獲されているほか、たら固定式刺し網漁業によるわずかな混獲がある。ずわいがにかご漁業は平成2年の農林水産省令改正により、知事許可漁業として、ずわいがにかご漁業とべにずわいがにかご漁業に区分された。漁具はべにずわいがにかご漁業と合わせて6連、1千カゴ以内が許可条件とされており、甲幅10cm（同省令は9cm）以上の雄のみの漁獲が認められている。近年は小樽根拠および稚内根拠の合計3隻が、べにずわいがにかご漁業とずわいがにかご漁業の知事許可を得ており、11月1日～翌年4月30日のべにずわいがにかご漁業の操業期間中は、べにずわいがにかご漁業に併行して、ずわいがにかご漁業を行っている。この3隻の操業海域は異なっており、小樽根拠の1隻は積丹海山群とその北の忍路海山を、別の1隻は忍路海山と武蔵堆斜面を、稚内根拠船は武蔵堆斜面をそれぞれ操業海域としている。

本資源に対しては、北海道知事管理分としてTACが配分されており、2013年にはずわいがにかご漁業に対して39トン、その他漁業に対して若干量として、合計43トンと定められている。

(2) 漁獲量の推移

本海域では、1997年にTAC制度が始まって以来、北海道が知事管理分のTAC報告のために漁獲量を集計している。1986年度（漁期：7月～翌年6月）以降の北海道西部海域におけるズワイガニの漁獲量の推移を図3および表1に示す。漁獲量は、1990年代初めまで減少した後、1996年度まで30トン前後で横ばいとなった。その後、漁獲量は1997年度に40トンを超えた後、2008年度まで30～40トンで安定していた。2009年度の漁獲量は19トンに減少したが、2010年度以降はやや増加し、2013年度には29トンとなった。2009～2013年度の漁獲量は1986年度以降で最低レベルとなったが、これはズワイガニにかご漁業の操業船3隻のうちの1隻が、冬季の荒天と単価安のため、ほとんど操業しなかったことによるものである。

(3) 漁獲努力量

1986年度以降の本系群の漁獲努力量（カゴ数）を図4および表1に示す。漁獲努力量は1986～1990年度にかけて26千カゴから11千カゴまで急激に減少したが、1990年代後半には18千カゴ程度まで増加し、2000～2008年度には9千～15千カゴ程度であった。2009年度以降は、6千～7千カゴと少ない。1999年度以前には5隻であった操業隻数は、2008年度までは3隻、2009～2013年度は2～3隻となっており、近年の漁獲努力量は低い水準にある。

操業日誌の解析によれば、積丹海山群を主漁場とする操業船では、1操業あたりの漁具浸漬日数は出入港時の2日間程度であるのに対して、武蔵堆斜面および忍路海山での操業船では船が帰港している期間も漁具を浸漬しており、漁具浸漬期間は隣接する操業間隔によって2～20日間と大きく変動する。いずれの海域でも冬季の海況が操業に影響を及ぼしているが、積丹海山群では時化による休漁は、努力量としてのカゴ数自体を減らすとともに、漁期中の漁具浸漬日数も減らすこととなる。一方、武蔵堆斜面と忍路海山では、休漁により努力量としてのカゴ数は減少するが、休漁中も漁具は浸漬しているため、漁具浸漬日数は積丹海山群ほど減少しない。このように冬季の海況が漁獲努力量に及ぼす影響は、操業船毎に異なる。

以上のように本海域で操業する3隻については、操業海域に加えて操業形態にも違いがあることから、これらの操業により得られるCPUEについては個別に検討する必要がある。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

上記のように各漁場のCPUEを個別に検討する必要がある。また、努力量は海況の影響を強く受けており、短期的なCPUEの変動は資源状況だけでなく海況の影響も受けていると考えられる。さらに、ズワイガニの漁期中の魚価の変動も、対象漁業に影響を及ぼしており、これらの状況から、短期的なCPUEの変動をそのまま資源量の指標として取り扱うことは困難であると判断される。しかしながら、中長期的なCPUEの変動は、資源状況を反映していると考えられるので、操業船の漁獲量とカゴ数についての情報を操業日誌から個別に得たのち、これらの中長期的な視点から総合的に見て対象資源の水準と動向を判断することとした。なお、資源水準については、各漁場におけるCPUEの最高値～0を3等分して判断した。

(2) 資源量指標値の推移

操業船全ての漁獲量と努力量から計算されるCPUE（ずわいがにかご漁業）は、1986～1996年度に低下傾向にあったが、1997年度以降は横ばい傾向、2000年度以降は上昇傾向を示し、近年は比較的高い水準が維持されている（図4）。

本系群を対象としたずわいがにかご漁業では、小樽根拠船の一部が操業を止め、稚内根拠船が操業を開始するなどして、1997年にほぼ現在と同様の操業体制になった。稚内船の操業開始によって、それまで南部に偏っていた漁場が北部にまで広がり、1997年以前とは漁場が大きく変化した（図5）。

表2、3および図6に海区別・漁場別のCPUEの変化を示す。2013年度に漁獲量が多かった武蔵堆斜面の401海区、忍路海山の3113海区および積丹海山の300海区や430海区のCPUEは、1990年代後半の2.1～2.8倍に上昇しており、高い水準にある。

(3) 資源の水準・動向

CPUEの中長期的な挙動を見ると、全漁場を合わせたCPUE（全体CPUE）も、漁場別のCPUEも、現在の操業形態となった1997年以降に上昇し、近年は比較的高い水準にあると判断される（図4、図6）。2013年度の資源水準は、各漁場におけるCPUEで見るといずれも高位である（図6）。直近5年間のCPUEの挙動を見ると、全体CPUEも漁場別のCPUEも横ばい～上昇傾向にあるものと判断される。いずれのCPUEについても海況や魚価により努力量が影響を受けており、資源量指標値としては不確実性が残るが、これらを総合的に見て、対象資源の水準は高位、動向は増加傾向であると判断した。

5. 資源管理の方策

1997年度以降、19～43トンの安定した漁獲が得られている中で、近年の資源状態は比較的高い水準に維持されていることから、現状の漁業はズワイガニ資源を持続的に利用していると判断される。知事管理の下で許可隻数が制限されており、今後も極端に漁獲努力が増加するとは考えにくく、近年の漁獲量を継続することで資源は維持できると考えられる。

6. 2015年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

本海域における1997年度以降のずわいがにかご漁業は、知事管理の下で制限された許可隻数、限定された漁期、および海域で操業を行っており、近年は配分されたTACを遵守して安定した漁獲量が得られている。獲り残し資源および周辺海域からの資源の移入により資源が持続的に利用されているものと判断され、それには複数の制限条件が実質的な効果を果たしていると考えられる。操業船の資源量指標値の中長期的な変動から、総合的に判断した資源水準は高位で、動向は増加傾向にあり、今後も現状の漁獲量を維持することで、資源は持続的に利用可能であると判断される。

(2) ABC の算定

現状の操業形態になった1997年度以降の最大漁獲量43トン以下の漁獲量であれば、現状の資源から持続的な生産が得られるものと判断し、これをABCとして提示する。

予防的措置のための係数 α については、資源状態を判断するための操業海区数の減少により、判断に際しての不確実性が増してきていることを考慮して、標準値の0.8とする。

対象資源の資源量推定が困難な中で、最大持続生産を算定するためのデータは十分ではない。しかしながら、様々な制限の下で操業が行われている漁業の現状を考えると、資源に対して強い漁獲圧がかかっているとは考えにくい。したがって漁業と資源の現状を踏まえて、持続的かつ実際的なABCとして上記の値を提案する。

漁獲シナリオ (管理基準)	F 値 ($F_{current}$ と の比較)	漁獲 割合	将来漁獲量		評価	2015 年漁期 ABC
			5 年後	5 年平均		
1997 年度以降 の最大漁獲量 (C1997)*	—	—	—	—	—	43 トン
上記の予防的 措置 (0.8C1997)*	—	—	—	—	—	34 トン
コメント <ul style="list-style-type: none"> ・本系群については、既存の情報からは資源量の算定が困難なことから、F 値、漁獲割合、将来漁獲量の算定、定量的な評価は行っていない。 ・海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画第3に記載されている本系群の中期的管理方針では、「資源の維持若しくは増大を基本方向として、安定的な漁獲量を維持できるよう、管理を行うものとする。」とされており、漁獲量を維持することで、資源を持続的に利用可能であると考えられる。同方針に合致する漁獲シナリオには*を付した。 ・漁獲量は安定しており、資源量は増加傾向にあると推測される。 ・漁業規模が小さく、調査情報もほとんどないことから、ABCに高い信頼性を確保することは困難である。 ・かご漁業許可に際していくつかの制限があり、このことが漁獲努力量および漁獲量の制限に機能している。 ・よって 1997 年度以降の最大漁獲量である 43 トン以下の漁獲量であれば、資源は維持可能と判断し、これを ABC として設定した。 						

年は漁期年（7月～翌年6月）。

(3) ABC の再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値

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)
2013年(当初)	C1997	—	43	43	
2013年(2013年再評価)	C1997	—	43	43	
2013年(2014年再評価)	C1997	—	43	34	29
2014年(当初)	C1997	—	43	43	
2014年(2014年再評価)	C1997	—	43	34	

7. ABC以外の管理方策の提言

本資源を対象とするズワイガニにかご漁業の操業は、ベにズワイガニにかご漁業に並行して行われており、対象資源の単価変動あるいは海況条件（時化の有無）により、ズワイガニに漁業に向けられる努力量が変動することが指摘されてきた。しかしながら、漁業情報に依らない資源量推定が行われていない現状では、漁業情報をモニターしつつ資源状況を推定する作業は不可欠であり、このことに伴う不確実性を認識しつつ管理のための方策を検討していくことが今後も必要となる。本資源については、漁具（ベにズワイガニにかご漁業と合わせて6連1千カゴ以内）および甲幅（雄の甲幅10cm未満の採捕禁止）の許可条件が設定されている。本年度の資源評価結果は、今後もこれらの資源保護の取り組みが継続されるという想定の下で、資源を持続的に利用するために、現状の漁獲量を継続するという管理方策を提案するものであり、操業に際しての制限条件の変化によっては、この管理方策は迅速に見直される必要がある。

8. 引用文献

- 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.
- 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.
- 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.



図1. ズワイガニ北海道西部系群の分布

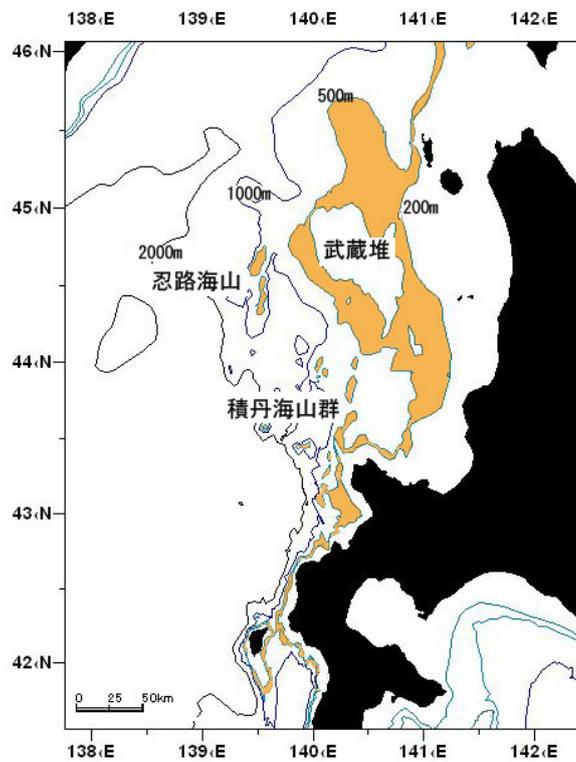


図2. ズワイガニ北海道西部系群の分布域と漁場
(水深200~500mとして図示)

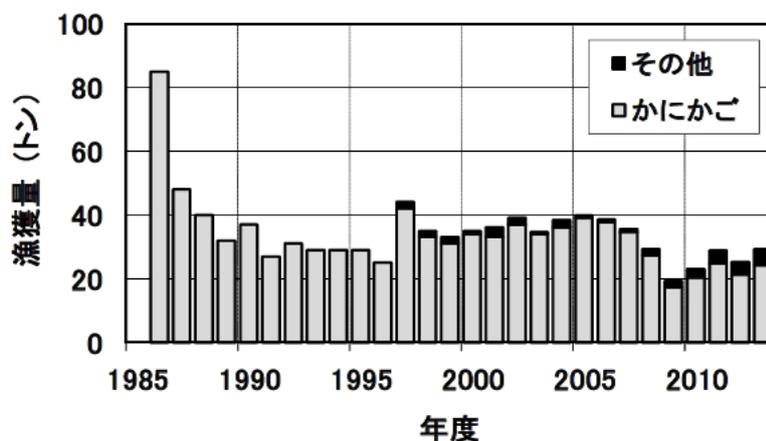


図3. ズワイガニ北海道西部系群の漁獲量
 (年度は漁期年度：7月～翌年6月、1996年度までの値は稚内水産試験場未発表資料、1997～2008年度の値は北海道水産林務部漁業管理課集計値、2009～2013年度の値はかにかごは稚内水産試験場未発表資料、その他は北海道水産林務部漁業管理課集計値)

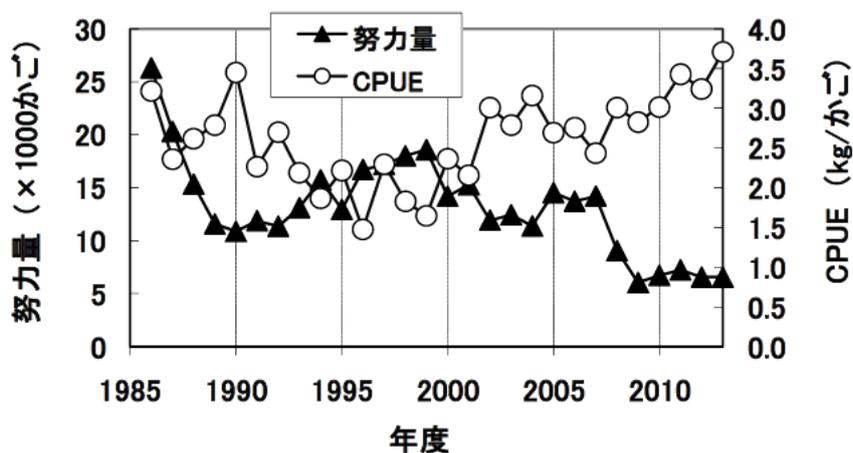


図4. ズワイガニ北海道西部系群のかにかご操業船を合計した漁獲努力量とCPUE
 (年度は漁期年度：7月～翌年6月、稚内水産試験場未発表資料)

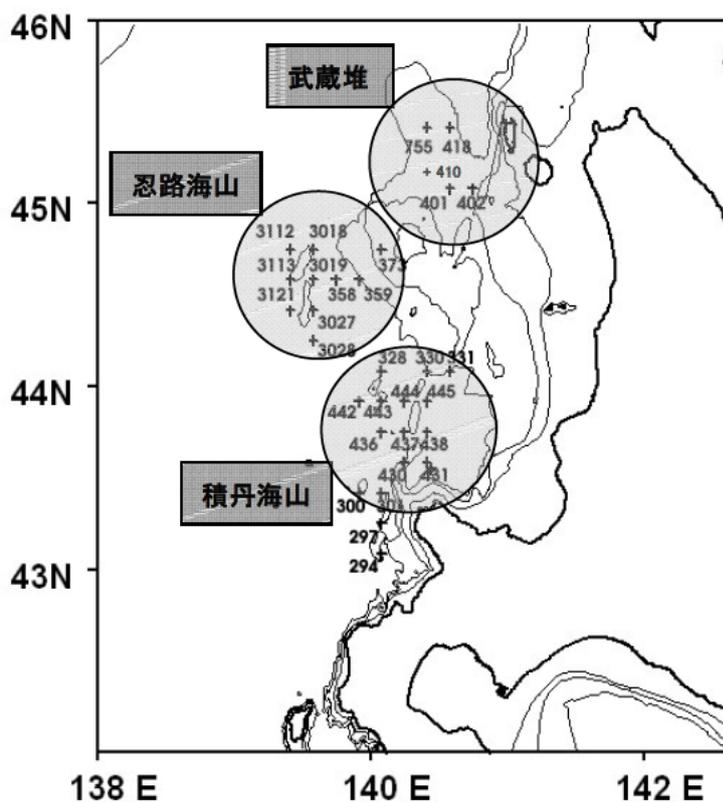


図5. ズワイガニ北海道西部系群の漁場と海区
(図中の数字は海区番号、稚内水産試験場未発表資料)

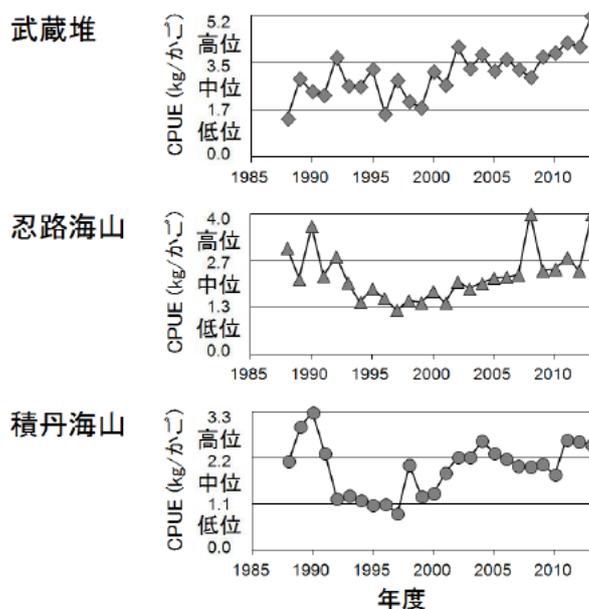


図6. ズワイガニ北海道西部系群の漁場別CPUE (kg/カゴ) の年変化と資源水準 (年度は漁期年度：7月～翌年6月、図中の横線は資源水準の境界を示す、稚内水産試験場未発表資料)

表1. ズワイガニ北海道西部系群の漁獲量、努力量およびCPUE

漁期年度	漁獲量(t)			努力量 (カゴ数)	CPUE (kg/カゴ)
	かにかご	その他	計		
1986	85			26,316	3.22
1987	48			20,313	2.36
1988	40			15,334	2.62
1989	32			11,573	2.79
1990	37			10,867	3.45
1991	27			11,890	2.27
1992	31			11,351	2.70
1993	29			13,106	2.19
1994	29			15,742	1.87
1995	29			12,951	2.22
1996	25			16,717	1.48
1997	42	2	43	17,195	2.30
1998	33	2	35	18,015	1.83
1999	31	2	32	18,591	1.65
2000	34	1	35	14,197	2.37
2001	33	3	36	15,270	2.16
2002	37	2	39	11,935	3.01
2003	34	1	35	12,440	2.79
2004	36	2	38	11,381	3.16
2005	39	1	40	14,536	2.69
2006	38	1	39	13,718	2.76
2007	35	1	36	14,199	2.44
2008	27	2	29	9,056	3.01
2009	17	2	19	6,041	2.83
2010	20	3	23	6,718	3.02
2011	25	4	29	7,228	3.43
2012	21	4	25	6,551	3.25
2013	24	5	29	6,542	3.71

漁期年度は7月～翌年6月

資料：漁獲量（1996年まで）と努力量、CPUEは稚内水産試験場未発表資料、1997～2008年の漁獲量は北海道水産林務部漁業管理課集計値、2009～2013年の漁獲量はかにかごは稚内水産試験場未発表資料、その他は北海道水産林務部漁業管理課集計値

表2. ズワイガニ北海道西部系群の海区別1カゴ当たりの漁獲重量(kg)
(稚内水産試験場未発表資料)

海区 番号	緯度 (N)	経度 (E)	1995-99 年度	2000-04 年度	2005-09 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2013 年度 漁獲量 ¹
			平成 7-11	平成 12-16	平成 17-21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	kg
358	44.35	139.45	1.1	4.6						
359	44.35	139.55		2.1						
373	44.45	140.05	0.7							
385	44.55	140.00	2.4							
398	45.05	140.05	1.8							
400	45.05	140.25								
401	45.05	140.35	2.0	2.9	2.9	3.8	4.2	3.6	5.2	14,926
402	45.05	140.45	4.3							
410	45.15	140.25	2.9		3.7	4.1		4.9		
411	45.25	140.35			4.9			4.5		
418	45.25	140.35	2.9	4.0	3.5			1.9		
755	45.25	140.25	2.3	4.9	3.2	2.6	4.4	2.4		
3018	44.45	139.35	2.0	2.1	1.7					
3019	44.35	139.35	1.3	1.7	1.9	3.1	4.2			
3027	44.25	139.35	1.5	2.1	2.6	2.1	2.2	2.2		
3028	44.15	139.35		1.8	2.1					
3112	44.45	139.25	2.0	1.4	2.9					
3113	44.35	139.25	1.9	1.6	2.8	2.0	2.1	2.8	4.0	680
3121	44.25	139.25	1.3	1.0						
294	43.05	140.05	1.4	3.1	2.5					
297	43.15	140.05		2.7	1.9				0.5	81
300	43.25	139.55	1.0	1.4	1.8		2.5	3.4	2.8	1,836
301	43.25	140.05		1.3	1.1				2.3	756
325	44.03	140.05						5.0		
328	44.05	140.05	1.2	2.4	1.9	1.8	1.1	2.4	2.9	972
330	44.05	140.25	1.3		3.0					
331	44.05	140.35		2.2						
430	43.35	140.15	1.6	2.7	2.2		3.4	2.4	3.4	2,781
431	43.35	140.25	1.0	2.0						
436	43.45	140.05		4.1						
437	43.45	140.15	1.9							
438	43.45	140.25	1.1	1.5	2.9			1.7	1.8	891
442	43.55	139.55	1.7	1.0	4.9				2.0	324
443	43.55	140.05	1.3	1.8	2.1		2.0	2.0	2.0	648
444	43.55	140.15	1.4	1.9	1.9					
445	43.55	140.25	0.7	0.5	1.5		3.8			
3023	44.00	140.00							2.4	405

¹: 各海区における「かご漁業」の漁獲量

表 3. ズワイガニ北海道西部系群の漁場別 CPUE (kg/カゴ)
(稚内水産試験場未発表資料)

漁期年度	漁場		
	武蔵堆	忍路海山	積丹海山
1988	1.4	3.0	2.1
1989	2.9	2.2	2.9
1990	2.4	3.7	3.2
1991	2.3	2.2	2.3
1992	3.7	2.8	1.2
1993	2.6	2.0	1.3
1994	2.6	1.5	1.2
1995	3.2	1.9	1.1
1996	1.6	1.6	1.1
1997	2.8	1.3	0.9
1998	2.0	1.5	2.0
1999	1.8	1.5	1.3
2000	3.1	1.8	1.4
2001	2.6	1.5	1.8
2002	4.1	2.1	2.2
2003	3.2	1.9	2.2
2004	3.8	2.0	2.6
2005	3.2	2.2	2.3
2006	3.6	2.2	2.2
2007	3.2	2.3	2.0
2008	2.9	4.0	2.0
2009	3.7	2.4	2.0
2010	3.8	2.4	1.8
2011	4.2	2.8	2.6
2012	4.1	2.4	2.6
2013	5.2	4.0	2.5

補足資料 データと資源評価の関係を示すフロー

