

平成 24 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）

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もとで実施されている。努力量が近年低い水準にあり、漁場によってCPUEに変動がみられる中で、漁獲量は1997年度以降10年間以上にわたり、19～43トンの範囲で安定している。海域の一部の資源を利用しながら、取り残し資源及び周辺海域からの資源の移入によって、資源が安定的に維持されているものと判断される。

操業船の漁獲量とCPUEの変動を個別に解析し、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、現行の操業形態及び制限条件のもとでは、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。

また、操業上の各種制限条件は、漁業が資源に及ぼす影響を低減させる機能を果たしており、予防的措置はすでに講じられていると判断される。

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	2013 年 ABC
			5 年後	5 年平均		
1997 年度以降 の最大漁獲量 (C1997)*						43 トン
コメント ・本系群の ABC 算定には、「取り残し資源量一定等の方策」を用いた。 ・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。 ・平成 23 年に設定された中期的管理方針では、本資源は「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、シナリオ(*)はこれと合致。 ・漁獲量と CPUE は近年安定しており、資源量も安定していると推測される。 ・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。 ・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、及び漁獲量の制限に機能している。 ・その結果としての最大漁獲量 43 トン以下の漁獲量であれば、資源は維持可能と過去の漁獲量から判断し、これを ABC として設定している。						

年	資源量 (トン)	漁獲量 (トン)	F値	漁獲割合
2010	-	23	-	-
2011	-	29	-	-
2012	-	-	-	-

漁獲量の集計は 7 月～翌 6 月の漁期年。

指標	
Bban	未設定
Blimit	未設定
2011年	未設定

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（詳細な漁獲情報の収集、漁協、稚内水産試験場資料）
ズワイガニかご漁業の 漁獲努力量・CPUE	生物情報収集調査（漁獲量・努力量の集計、漁協、稚内水産試験場資料） 主要港漁業種類別水揚げ量（北海道）

1. まえがき

北海道西部海域においてズワイガニは、主にカニ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。カニ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する漁業である。カニかご漁業以外に、タラ刺し網等の混獲が年間1～4トンある。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本系群の分布を図1に示す。本種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、北海道以南の日本海では水深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、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、及び沖合海山群の斜面域が漁場として利用されており、400m前後が成体の分布の中心と考えられる（図2）。日本海の北海道以北の海域では、1960年代後半にサハリン西岸に年間漁獲量が3,000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。

本海域では漁業の歴史が新しく、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、雌雄、および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

本海域における成長や齢期（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齢への脱皮が最後で成熟するが、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）。



図 1. ズワイガニ北海道西部系群の分布

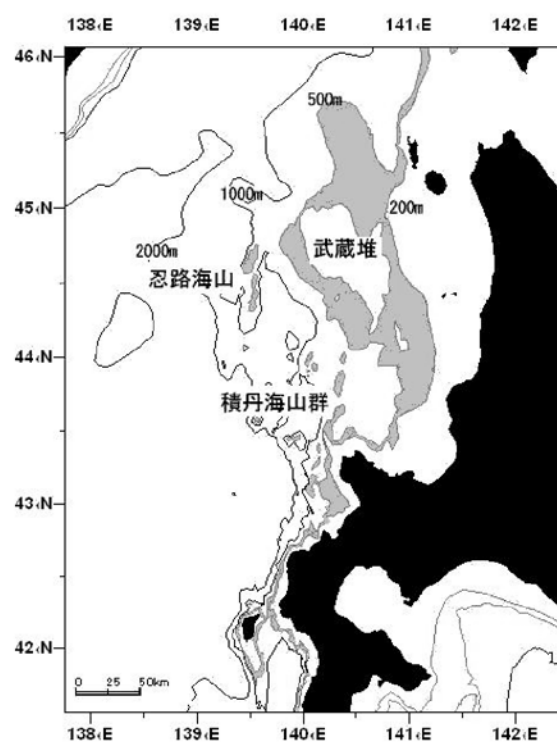


図 2. ズワイガニ北海道西部系群の分布域（水深 200～500m として図示）

(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。本海域におけるズワイガニの成熟・産卵生態は不明であるが、日本海系群のズワイガニは、10齢期の未成体雌が最終脱皮をし、成体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

北海道におけるずわいがに漁業は、1963年にオホーツク海に面した雄武町の福々商会がかご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20,000トンに達するまでになった。一方、日本海では1965年より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トンを手揚げした（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、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。

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、1,000カゴ以内が許可条件とされており、甲幅10cm（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、及び稚内根拠の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、それぞれ操業海域としている。稚内根拠船は武蔵堆斜面を操業海域としている。

対象資源に対しては、北海道知事管理としてTACが配分されており、2011年にはずわいがにかご漁業に対して41トン、その他の漁業に対して若干量として、合わせて43トンが定められている。

(2) 漁獲量の推移

本海域においては、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おり、その値を使用可能である。1986年度（漁期：7月～翌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及び表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年度にはやや増加して23トン、2011年度には29トンとなった。2009～11年度の漁獲量は1986年度以降で最低レベルとなったが、これはカゴ操業船3隻のうちの1隻が、冬季の荒天と単価安のため、2009～11年度の漁期にはほとんど操業しなかったことによるものである。

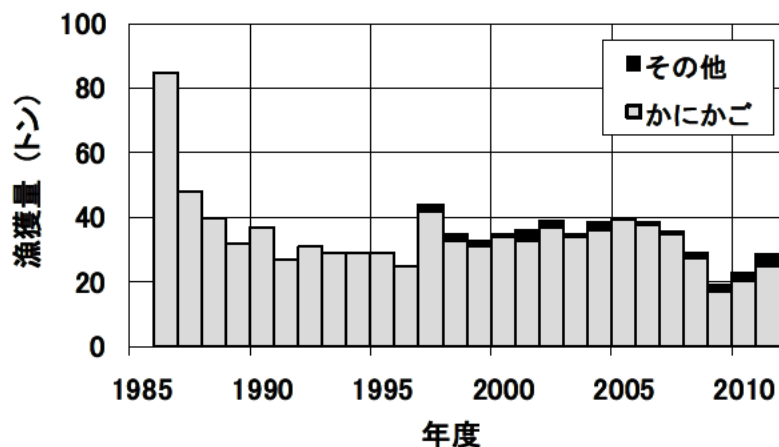


図3. ズワイガニ北海道西部系群の漁獲量

（1996年度までの値は稚内水試資料、1997～2008年度の値は、北海道水産林務部漁業管理課集計値、2009～2011年度の値は、かにかごは稚内水試資料、その他は北海道水産林務部漁業管理課集計値）

(3) 漁獲努力量

1986年度以降の北海道西部海域におけるズワイガニの漁獲努力量（かご数）は、1986～1990年度にかけて26,316かごから10,867かごまで急激に減少した（図4、表1）。その後1990年代後半に18,000かご程度まで増加した努力量は、2000～2008年度には9,000～15,000かご程度となっている。2009～2011年度の漁獲努力量は、6,041～7,228かごと少なかった。1999年度以前には5隻であった操業隻数は、その後2008年度までは3隻、2009～2011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。

この海域における3隻の操業船はそれぞれ特有の漁場利用形態を示しているが、2002～2006年度の平均漁獲努力量は、積丹海山群（忍路海山含む）における操業船で4,860かご、武蔵堆斜面における操業船で2,826かご、及び両海域を利用している操業船で5,116かごととなっている。漁期が冬季に限定されることから、漁獲努力量の経年的な変動には海況条件が大きな影響を与えている。

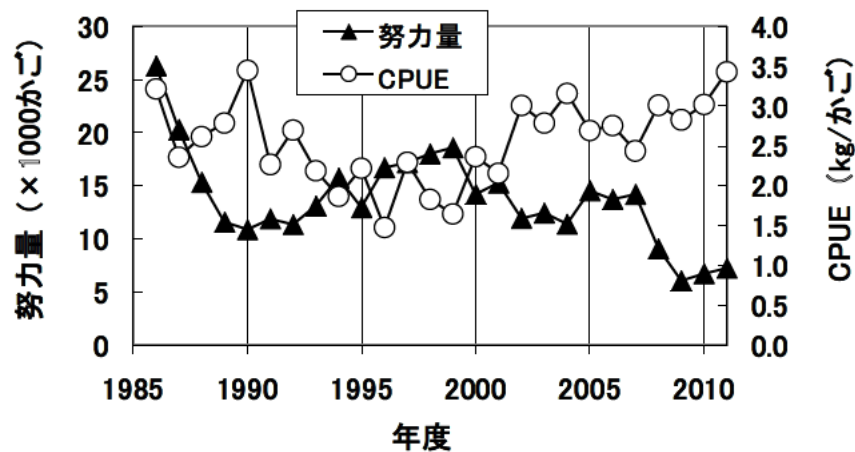


図 4. ズワイガニ北海道西部系群：カニかご操業船を合計した漁獲努力量と CPUE
(稚内水産試験場資料)

表1. ズワイガニ北海道西部系群の漁獲動向（漁期年は7月～翌6月）

漁期年	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

資料：漁獲量（1996年まで）、努力量、及びCPUEは稚内水試資料、1997～2008年の漁獲量は北海道水産林務部漁業管理課集計値、2009～2011年の漁獲量はかにかごは稚内水試資料、その他は北海道水産林務部漁業管理課集計値。

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に伴う2日間程度であるのに対して、武蔵堆斜面及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いることから、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、努力量としてのかご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、休漁によって努力量としてのかご数は減少するが、休漁中も漁具は浸漬していることから、漁具浸漬日数は積丹海山群ほど減少しない。したがって冬季の海況が漁獲努力量に及ぼす影響は、操業船毎に異なることとなる。

このように、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を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

上記の様に、各漁場のCPUEを個別に検討する必要があると考えられた。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た。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。ただし、中長期的なCPUEの変動は、短期的な変動を含みながらも資源状況を反映していると考えられるので、操業船の漁獲量とかご数についての情報を操業日誌から個別に得たのち、これらを総合的にみて、中長期的な視点から、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（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）。

北海道西部系群を対象としたかご漁業では、小樽根拠の船の一部が操業を止め、稚内根拠の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。操業船3隻のCPUEの年変動をみると、CPUEは短期的には経年的な変動を示しながらも、中長期的にみると1990年代後半から2003～2004年にかけて上昇し、その後は比較的高い水準が維持されているものと判断される。

表2と図5に、海区別・漁場別のCPUEの変化を示す。2011年度に漁獲量が多かった海区についてみると、武蔵堆斜面の401海区、忍路海山の3019、3027海区、及び積丹海山の430海区のCPUEは、1990年代後半の1.5～3.2倍に上昇して、比較的高い水準にある。

表2. ズワイガニ北海道西部系群の海区別1かご当たりの漁獲重量(kg)

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	2011 年度 漁獲量
			平成 7 11	平成 12 16	平成 17 21	平成 22	平成 23	kg
358	44.35	139.45	1.1	4.6				14,294
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	
402	45.05	140.45	4.3					
410	45.15	140.25	2.9		3.7	4.1		
411	45.25	140.35			4.9			
418	45.25	140.35	2.9	4.0	3.5			
755	45.25	140.25	2.3	4.9	3.2	2.6	4.4	743
3018	44.45	139.35	2.0	2.1	1.7			1,404
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	
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	
3121	44.25	139.25	1.3	1.0				360
294	43.05	140.05	1.4	3.1	2.5			1,242
297	43.15	140.05		2.7	1.9			
300	43.25	139.55	1.0	1.4	1.8		2.5	
301	43.25	140.05		1.3	1.1			
328	44.05	140.05	1.2	2.4	1.9	1.8	1.1	
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	
431	43.35	140.25	1.0	2.0				
436	43.45	140.05		4.1				
437	43.45	140.15	1.9					2,241
438	43.45	140.25	1.1	1.5	2.9			
442	43.55	139.55	1.7	1.0	4.9			
443	43.55	140.05	1.3	1.8	2.1		2.0	
444	43.55	140.15	1.4	1.9	1.9			
445	43.55	140.25	0.7	0.5	1.5		3.8	
								1,350
								1,269

(稚内水産試験場資料)

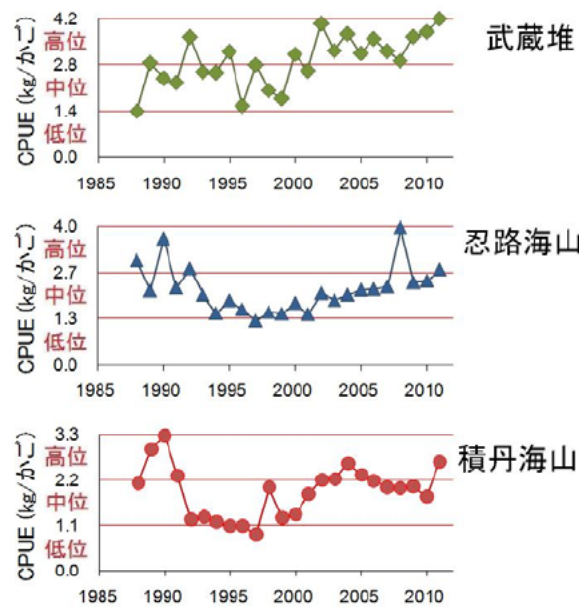
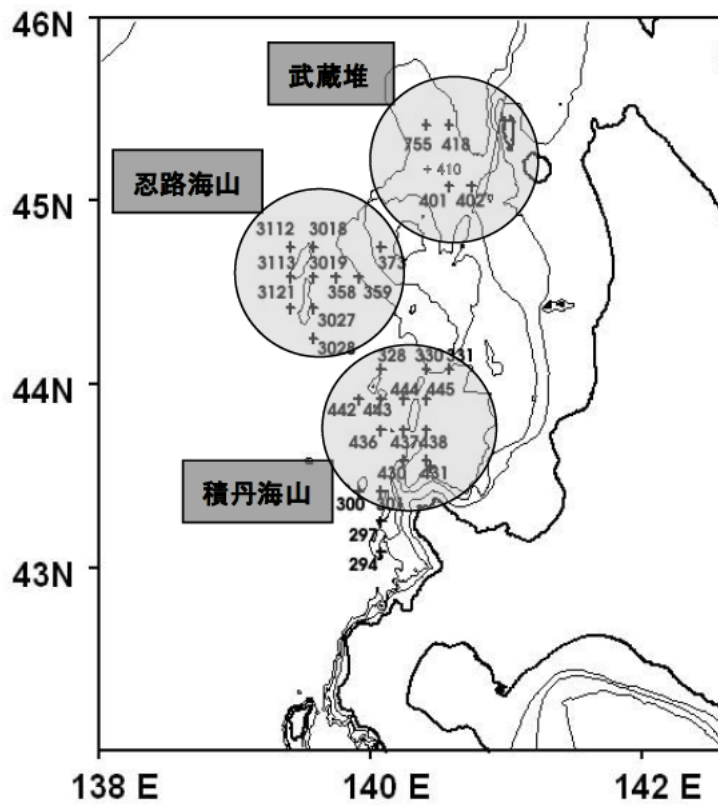


図5. ズワイガニ北海道西部系群の漁場別CPUE (kg/かご) の年変化と資源水準
(稚内水産試験場資料)

(3) 資源の水準・動向

CPUEの中長期的な挙動をみると、包括して計算される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、2000年代に入り上昇し、近年は比較的高い水準にあると判断される（図4、図5）。現在の資源水準は、各漁場におけるCPUEはいずれも高位であり（図5）、海区別にも中位～高位に位置づけられる海区が多い（表2）。直近5年間のCPUEの挙動をみると、全体CPUEも漁場別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ところを配慮する必要はあるが、これらを総合的にみて、対象資源の水準は高位、動向は増加傾向であると判断される。

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。知事管理のもとで、制限された許可隻数で、今後も極端に漁獲努力が増加するとは考えにくい漁業形態であるので、現行の漁獲量を継続することで資源は維持できると推察される。

6. 2013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漁業は、知事管理のもとで、制限された許可隻数、限定された漁期、及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。操業に際しての複数の制限条件により、海域の資源の一部が利用されており、取り残し資源、及び周辺海域からの資源の移入により、翌年の資源が安定的に維持されているものと判断され、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と考えられる。操業船の資源量指標値の中長期的変動から総合的に判断した資源水準は高位、動向は増加傾向であり、今後も現行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

現行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として設定する。

上記のとおり、操業に際しての制限は、漁業が資源に及ぼす影響を低減させる機能を果たしており、予防的措置はすでに講じられていると判断される。このことから予防的措置のための係数 α は1.0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、様々な制限のもとで操業が行われている漁業の現状を考えると、資源を限界まで利用しているとは考えられない。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	2013 年 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 (1.0C1997)*						43 トン
コメント ・本系群の ABC 算定には、「取り残し資源量一定等の方策」を用いた。 ・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。 ・平成 23 年に設定された中期的管理方針では、本資源は「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、シナリオ(*)はこれと合致。 ・漁獲量及び CPUE は近年安定しており、資源量も安定していると推測される。 ・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。 ・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、及び漁獲量の制限に機能している。 ・その結果としての最大漁獲量 43 トン以下の漁獲量であれば、資源は維持可能と過去の漁獲量から判断し、これを ABC として設定している。						

(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
2010年漁獲量確定値	2010年漁獲量の確定

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)
2011 年 (当初)	C1997		43	43	
2011 年 (2011 年再評価)	C1997		43	43	
2011 年 (2012 年再評価)	C1997		43	43	29
2012 年 (当初)	C1997		43	43	
2012 年 (2012 年再評価)	C1997		43	43	

7. ABC以外の管理方策の提言

本資源を対象とするかご漁業の操業は、ベニズワイガニを対象とする操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、ずわいがに漁業に向けられる努力量が年によって変動することが指摘されてきた。しかしながら、漁業情報によ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とも必要となる。本資源については、漁具（べにずわいがにかご漁業と合わせて6連、1,000かご以内）、及び甲幅（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。今後もこれらの資源保護の取組みが継続されるなかで、資源を利用するために、現行の漁獲量を継続するという上述の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.

補足資料 1. データと資源評価の関係を示すフロー

