

平成 15 年ベニズワイガニ日本海系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（養松郁子）

参画機関：青森県水産総合研究センター、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、兵庫県但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産試験場

要 約

ベニズワイガニ日本海系群（青森～島根水揚げ）は漁獲量・CPUE とともに、1992 年以降中水準横ばいで推移してきたが、1999 年以降連続して漁獲量が減少し、2002 年の漁獲量（暫定）は過去最低の 15,777 トンであった（我が国 EEZ 外、主に北朝鮮海域の漁獲を含む）。このうち、我が国 EEZ 内での漁獲は、1994-1998 年には 23,000 トン前後で安定していたものの、1999 年以降減少し、2001 年には 15,354 トンで、漁獲統計のある 1978 年以降で最低の水準である。とくに大臣許可水域において、漁獲量および CPUE が減少傾向にあることから、現在の資源水準を維持するためには漁獲水準を大幅に引き下げる必要がある。ABC limit は 2002 年の我が国 EEZ 内での推定漁獲量(12,575 トン)に、その半数を占める知事許可水域分は係数 1，資源状態が急激に悪化している大臣許可水域分を係数 0.5（両水域計では、 $C_{current} \times 0.75$ ）として算出し、9,431 トンとした。ABC target は ABC limit に $\alpha=0.8$ を乗じて 7,545 トンとした。10 トンの位を四捨五入して、それぞれ 94 百トン、75 百トンとする。

	2004 年 A B C	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	94 百トン	0.75 C current	-	-
ABCtarget	75 百トン	0.8 ABC limit	-	-

（資源量・漁獲量・F 値・漁獲割合）

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）*	F 値	漁獲割合
2001	-	15,354	-	-
2002**	-	12,575	-	-

*我が国 EEZ 内のみの値

**2002 年は推定値である。

（水準・動向）

水準：低位

動向：減少

1. まえがき

ベニズワイガニは、北海道から島根県沖にかけての日本海及び銚子以北の本州太平洋沿岸の深海に生息するカニで、日本海では主にかご網によって漁獲され、日本海の底魚資源としては最も多獲性の魚種である。本州の日本海沿岸では近年減少傾向にあり、2002 年の漁獲量は 15,777 トン（暫定）、うち我が国 EEZ 内の漁獲量は 12,757 トンと推定され、いずれも過去最低となっている。水産庁は、とくに資源の悪化が懸念される、日韓暫定水域を除く我が国 EEZ 内の大臣許可水域を対象に、本種の資源回復計画の作成に着手したところである。

2. 生態

(1) 分布・回遊

日本海に生息するベニズワイガニは、水深 500m から約 2700m の水深帯に広く分布し（図 1）、分布の中心は 1000～2000m である（日本海区水産研究所 1970，富山水試他 1986）。浮遊幼生期を有するが、着底後の移動性は低いことが知られ、標識放流の結果から、成体ガニの移動はせいぜい 50km 程度と推測されている（富山水試他 1988）。

(2) 年齢・成長

絶対年齢は不明。漁獲サイズに達した後の成長のみ報告されている（図 2）。

(3) 成熟・産卵生態

産卵場・生態：主産卵期は 2-4 月。隔年産卵で、抱卵期間は約 2 年（伊藤 1976，Yosho 2000）

(4) 被捕食関係：

ヤドカリ、カニ（共食い含む）などの甲殻類、微小貝類およびイカ類、小型魚類等を捕食している。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

日本海のベニズワイガニ漁業は、富山県における 1941 年の底刺網による漁獲が発端で、しばらく刺網による漁業が行われてきたが、1962 年にかご漁法が開発され、1964 年には全船がかご漁業に転換した。その後 1967 年に鳥取県においても富山県のかご漁法になった試験操業が好成績で、以後、業者船による操業が始まった。現在は、かご網によってのみ漁獲が許可されており、東経 134° 以東の各県地先における知事許可漁業と、東経 134° 以西及び大和堆・新隠岐堆などの沖合漁場における大臣許可漁業の二つの異なる許可形態となっている（図 3）。雌ガニは全面禁漁、雄ガニについても甲幅 90mm 以下は禁漁となっている（日本海ベニズワイ研究チーム 1995）。

(2) 漁獲量の推移

日本海沿岸各県に水揚げされた本種の漁獲量は、漁獲努力量の増大と沖合域への漁場の拡大によって 1983-1984 年の 52,000～53,000 トンまで増大したが、以後は毎年減少を続け、1989 年には 30,000 トンを下回った。1992 年以降は 22,000-26,000 トンでほぼ安定していたが、1999 年以降は連続して減少し、2000 年は 22,071 トン、2001 年は 17,922 トン、2002 年は 15,777 トン（暫定値）であった（表 1）。ただし、この漁獲量の中には、我が国 EEZ 外の水域での漁獲量を含んでいる。漁獲成績報告書に記載された漁区から我が国 EEZ 内の漁獲量*だけを見ると、1984-86 年の約 4 万トンから 1992 年の 18630 トンまで減少し、その後 2 年は約 24000 トンに回復したものの、以後急激に減少し、2001 年は 15354 トンで、漁獲データがそろっている 1978 年以降で過去最低となっている。許可別にみると、全体の漁獲量がピークであった 1985 年前後には大臣許可水域が知事許可水域の 3-4 倍であったが、近年ではほぼ 1:1 となっている（図 3）。一方、北朝鮮水域を主な漁場とする我が国 EEZ 外での漁獲量は、1980 年代前半に 13000 トンを越える漁獲があったものの、その後は減少した。1988 年以降では、1994-1995 年に 1000 トンを下回ったのを除けば、3000 トン前後とほぼ横ばいで推移している（表 2、図 4）。

*漁獲成績報告書（漁績）の提出率が 100%ではないため、漁績なしの漁獲量については、暫定的に知事許可水域のものとした。この点については、今後検討を要する。

（３）漁獲努力量

我が国 EEZ 内における知事許可水域・大臣許可水域別に平均 CPUE を算出し（後述）、その値でそれぞれの水域での漁獲量を除して、当該海域の年間努力量（かご数）を推定した（図 5）。その結果、1989 年に 400 万かご程度の努力量があったが、その後減少し、2001 年は 150 万かご程度であった。とくに大臣許可水域での努力量の変動が大きく、知事許可水域では 50 万かご前後で推移していたが、近年は 20 万台の年もあり、やや少なくなっている。

分布水深が広いために、広く沖合域を含む大臣許可漁業では漁場が年々移動する傾向があるが、とくに日韓暫定水域制定後、同水域内での努力量が減少する一方で、大和堆東北部の暫定水域外の海域での漁獲努力量が増える傾向にある（図 7）。

４．資源の状態

（１）資源評価方法

本種は、甲幅 90mm を超える雄ガニのみが漁獲対象となっているため、漁獲情報によって若齢個体の量を把握できないこと、また、分布域が深海の広範囲にわたる一方、利用される漁場はその一部に過ぎないこと等の理由により、資源量の絶対値を算出することは現在のところ不可能である。そのため、資源の評価にあたっては漁獲成績報告書を基にして、漁獲量及び漁場別 CPUE（1 かごあたりの漁獲量）の経年変化を基礎とした。

なお、昨年度より、当業船が使用するかご網についての有効漁獲面積を算出するための、かご網調査と水中ビデオカメラによる直接観察調査を組み合わせた共同調査を実施しており、有効な値が得られ次第、資源量の推定に用いる予定である。

（２）CPUE・資源量指数

我が国 EEZ 内の知事許可水域と大臣許可水域、及び EEZ 外（主に北朝鮮水域）別の CPUE の経年変化を図 6 と表 3 に示した。知事許可水域と他の海域ではその変動傾向が大きく異なっていた。本州の北部沿岸を中心とする知事許可水域では、1990 年前後に 7-8kg/かごと落ち込んだが、その後次第に回復しており、ここ 4 年ほどは 15kg/かご前後で、漁獲情報が得られている 1977 年以降で最高水準に達している。一方、大臣許可水域では、1989 年に最低の 6.06kg/かごから上向きつつあったものの、1997 年に 12.04kg/かごに達した後に急速に減少し、2002 年の暫定値では 6.17kg/かごでほぼ半減している。このように、許可が異なる 2 つの海域では資源状態は大きく異なっている。また、我が国 EEZ 外（主に北朝鮮水域）では、大臣許可水域とほぼ同様の傾向を示している。

（３）漁獲物の甲幅組成の推移

知事許可水域として富山湾（図 8）、大臣許可水域として大和堆（図 9）での漁獲物組成（1 隻の船が一航海で持ち帰った漁獲物の甲幅組成の推定値）の経年変化を見ると、富山湾の漁獲物では、90-100mm あるいは、近年では、さらに 110mm 前後にもモードが見られている。一方、大和堆漁獲物の小型化は著しく、甲幅規制の 90mm を下回る個体も少なくないばかりか、近年ではモードすら 90mm を下回っている。このことは、漁獲量あるいは CPUE の値に加えて、

大臣許可水域での資源の悪化が著しいことを示している。

(4) 資源量の推移

CPUE の変動が資源量の推移を反映していると考ええると、知事許可水域ではやや増加しているものの、漁獲量の大半を占める大臣許可水域では、大幅に減少していると判断される。

(5) 資源水準・動向の判断

漁獲量が過去最低水準にあり、知事許可水域では全体として資源が横ばいもしくは増加傾向にあると判断されるものの、大臣許可水域における漁獲量および CPUE の低下が著しいことから、日本海系群全体としては、資源は低水準で減少傾向にあると判断される。

5. 資源の変動要因

本種は、海洋環境の変動が非常に少ないと考えられる日本海固有冷水の中に生息するため、海況が資源に与える影響は考慮しにくい。しかし、浮遊幼生期にはごく表層近くまで上昇するために、浮遊期の分散および死亡率については、海況の影響を受ける可能性がある。

6. 管理目標・管理基準値・2004 年 ABC の設定

(1) 資源評価のまとめ

本州中北部沿岸の知事許可水域においては、漁獲量は減少しているものの、CPUE は増加傾向にあり、漁獲統計データのある 1977 年以降では、最高水準に達していることから、資源状態は良好に維持されていると考えられる。一方、日本海の沖合域で大型船によって操業される大臣許可水域では、日韓暫定水域の設定の影響によって利用できる漁場が減少し、その狭い漁場で漁業が集中しているため、資源状態は急速に悪化している。

(2) 資源管理目標

本種は、大臣許可水域で操業する船を中心に漁獲量（努力量）を大幅に削減することにより、資源の回復を図る必要がある。

(3) 2004 年 ABC の設定

漁獲量及び CPUE の変動によって資源動向を判断し、漁獲制御ルール 2-1)に基づいて ABC を算出した。

2002 年の我が国 EEZ 内の推定漁獲量は、2002 年の総漁獲量（暫定値）から、我が国 EEZ 外での過去 6 年間（1996-2001）の平均漁獲量 3202 トンを引いた 12575 トンである。このうち、漁獲量のほぼ半数を占める知事許可水域では資源状態が良好であると考えられるため係数を 1 とした。残りの大臣許可水域分については、CPUE の急激な低下（1997-2002 年で半減）を考慮し、係数 0.5 を乗じて ABC limit を算出した。

$$ABC \text{ limit} = C \text{ current} / 2 * 1 + C \text{ current} / 2 * 0.5 = C \text{ current} * 0.75 = 9,431$$

$$ABC \text{ target} = ABC \text{ limit} * 0.8 = 7,545$$

	2004 年 A B C	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC limit	94 百トン	0.75 C current	-	-
ABC target	75 百トン	0.8 ABC limit	-	-

ABC の単位：百トン

(4) 過去の管理目標・基準値，ABC (当初・再評価) のレビュー

評価対象年（当初・再評価）	管理基準	資源量	ABC	limit	target	漁獲量	管理目標
2002 年（当 初）	0.86 Cave2-yr	-		19000	15200	15777	漁獲水準の引下げ
2002 年（再評価）*	0.86 Cave2-yr	-		16100	12900	12575	漁獲水準の引下げ
2003 年（当 初）	0.706 Ccurrent	-		12700	10200		漁獲水準の引下げ
2003 年（再評価）*	0.706 Ccurrent	-		10800	8700		漁獲水準の引下げ

単位：トン

*昨年度までの資源評価票では基礎となる漁獲量に我が国 EEZ 外の漁獲量を含むため、それを除外して再計算した。

7 . ABC 以外の管理方策への提言

日韓暫定水域内の資源について、韓国漁船も操業しているが、その漁獲量や努力量に関するデータが不足している。日韓暫定水域を含む大臣許可水域においては資源状態の急激な悪化が懸念されるため、両国で協力して資源の管理にあたる必要がある。

雌と甲幅 9cm 以下の雄は漁獲が禁止されており、漁獲された場合放流されるが、夏期を中心とした表層水温の高い時期では放流された多くの個体が死亡する。これらの死亡による資源の減耗分を見積もるためには、混獲の実態を把握する必要がある。また、こういった小型個体の混獲は籠の浸漬時間（籠が海底に設置されている時間）を長くすることにより大幅に減少させることができる（渡部 1999）ので、浸漬時間を長くするような操業形態を取ることが、漁獲加入前の死亡率の軽減するのに有効である。

本種は、従前より雌ガニを全面禁漁にすることで資源の再生産を保証する管理方策を取ってきたが、昨年度の調査の結果から、漁獲圧が急速に高まっている大和堆北東部（日韓暫定水域外）の深海では、精子不足に起因すると思われる雌ガニの抱卵数の減少が示唆されている（養松 2003）。さらに調査を進め、雄ガニへの高い漁獲圧が雌ガニの再生産に及ぼす影響について検討する必要がある。今年度、この海域において水深 2000m までの着底トロール調査を実施する。

8 . 引用文献

伊藤勝千代（1976）日本海におけるベニズワイの成熟と産卵、とくに産卵周期について、日水研報告、27：59-74.

日本海ベニズワイ研究チーム（1995）日本海のベニズワイ資源．平成 6 年度我が国 200 カイリ水域内漁業資源調査報告書．

日本海区水産研究所（1970）日本海に関する総合研究報告書，日本海区水産研究所

富山県水産試験場・島根県水産試験場・鳥取県水産試験場（1986）ベニズワイの生態と資源に関する研究報告書．昭和 60 年度指定調査研究．

富山県水産試験場・島根県水産試験場・鳥取県水産試験場（1988）ベニズワイの資源と生態に関する研究報告書．昭和 60～62 年度地域重要新技術開発促進事業報告書．

渡部俊広・山崎慎太郎（1999）ベニズワイガニ籠漁業における漁具の浸漬時間と漁獲，日水誌、65：

642 - 649 .

Yosho, I. (2000) Reproductive cycle and fecundity of *Chionoecetes japonicus* (Brachyura: Majidae) off the coast of Central Honshu, Sea of Japan. Fisheries Science, 66: 940-946.

養松郁子(2003) 日本海沖合域のベニズワイエビ・カニ類資源の多様性(水産学シリーズ), 恒星社厚生閣. 45-53.

表 1 日本海におけるベニズワイガニの漁獲量 (トン)*

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002**
青森	1,190	787	538	575	394	443	503	497	432	533
秋田	1,098	408	782	848	856	1,105	1,382	1,423	1,315	1,032
山形	525	602	679	737	750	696	594	611	569	569
新潟	2,072	2,468	2,928	2,603	3,047	3,005	3,090	3,158	2,410	2,251
富山	746	721	826	749	654	583	652	675	754	821
石川	1,547	1,364	2,131	1,980	2,052	1,423	1,381	1,540	1,239	571
福井	70	78	101	104	109	92	90	91	100	96
兵庫	3,172	3,405	3,283	3,800	3,574	3,341	2,911	2,783	2,664	2,398
鳥取	5,100	6,332	5,702	6,188	5,944	7,316	5,752	6,039	4,553	4,210
島根	7,237	8,506	7,882	8,189	7,355	6,207	5,952	5,254	3,886	3,296
日本海計	22,757	24,669	24,852	25,773	24,735	26,209	22,307	22,071	17,922	15,777
韓国	24,440	31,063	33,155	37,362	38,896	33,146	22,366	16,281	12,973	9,166

* 1993 年は水試等聞き取り。1994 年以降は農林統計。いずれも我が国 EEZ 外での漁獲を含む。

**2002 年は暫定値。

表 2 水域別漁獲量（トン）の経年変化*

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
我が国 EEZ 内	28,822	27,363	25,618	25,389	33,664	39,024	41,435	39,550
我が国 EEZ 外	8,199	8,728	7,685	9,942	13,328	13,525	12,095	10,628

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
我が国 EEZ 内	40,125	32,019	30,547	27,152	25,025	25,456	21,352	18,630
我が国 EEZ 外	7,791	6,143	2,877	2,528	3,333	2,732	3,083	4,127

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
我が国 EEZ 内	23,685	24,253	22,312	21,435	23,027	19,168	18,235	15,354
我が国 EEZ 外	984	599	3,461	3,300	3,182	3,139	3,561	2,568

*漁獲成績報告書の漁区により判断した。ただし、漁績の提出のないものについては、EEZ 内に含めた。

表 3 海区別 CPUE（kg/かご）の経年変化*

	許可別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
我が国 EEZ 内	知事	10.72	10.39	10.16	11.67	11.89	12.00	10.63
	大臣	15.70	14.47	15.50	20.88	23.04	21.78	18.02
我が国 EEZ 外		16.28	12.91	12.73	16.37	21.25	20.85	14.00

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
我が国 EEZ 内	知事	8.67	10.01	7.59	7.96	8.02	8.52	7.18
	大臣	16.54	15.05	9.68	6.79	6.06	7.07	7.29
我が国 EEZ 外		16.78	13.90	5.58	5.27	5.67	6.69	6.64

		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
我が国 EEZ 内	知事	8.42	8.94	8.30	9.13	12.03	10.69	13.21
	大臣	7.72	8.70	9.71	11.79	11.69	12.04	11.39
我が国 EEZ 外		8.76	9.98	12.50	11.85	12.08	13.77	15.03

		1999	2000	2001	2002**
我が国 EEZ 内	知事	17.15	14.90	12.83	15.03
	大臣	9.37	9.76	6.50	6.17
我が国 EEZ 外		14.32	12.87	9.92	8.32

*漁獲成績報告書の値のうち、漁獲量、努力量ともに有効な操業分のみを利用して計算した。

**2002 年の値は暫定値

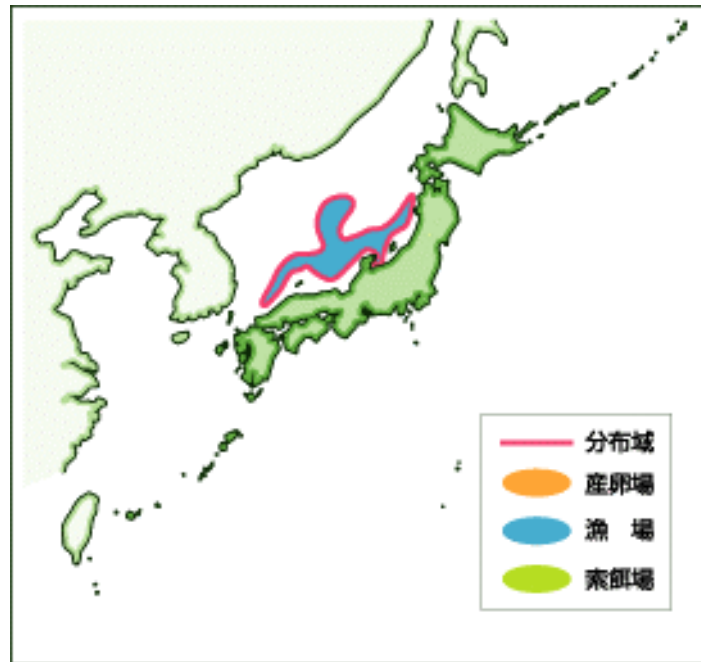


図1 日本海本州沿岸におけるベニズワイガニの漁場

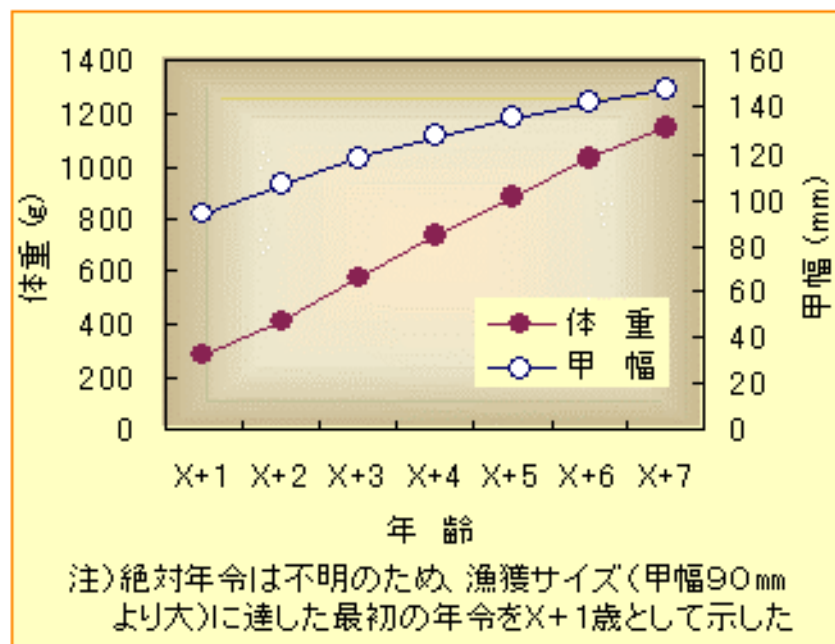


図2 漁獲物の甲幅組成からみた年齢と甲幅、体重の関係。
ただし、絶対年齢は不明。

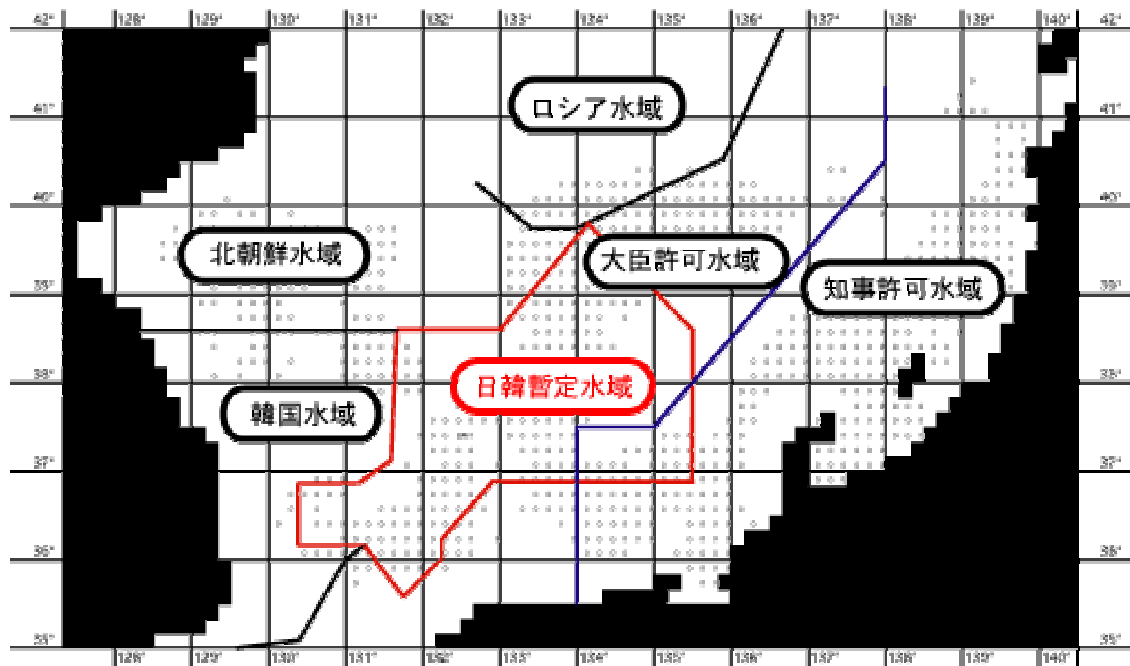


図3 日本海におけるベニズワイガニの漁場区分図
日韓暫定水域は我が国 EEZ に含む。

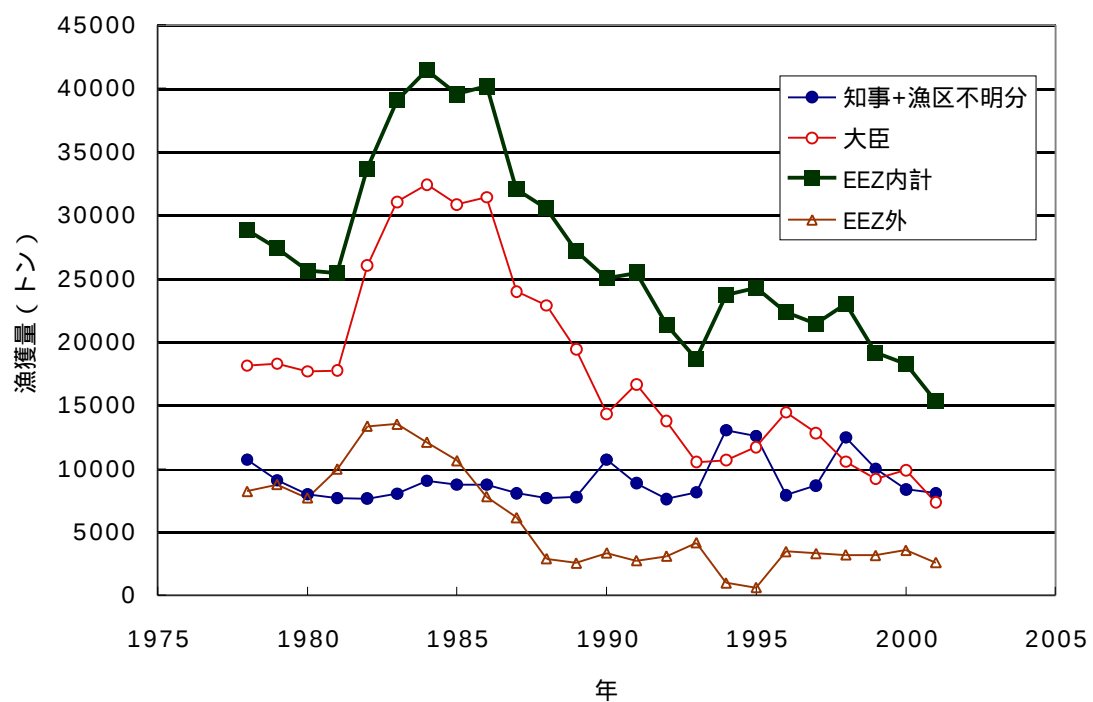


図4 ベニズワイガニ日本海系群の漁獲量の経年変化
水域区分は現在の境界による。
漁区不明・漁績なしの漁獲量は知事許可水域に計上した。

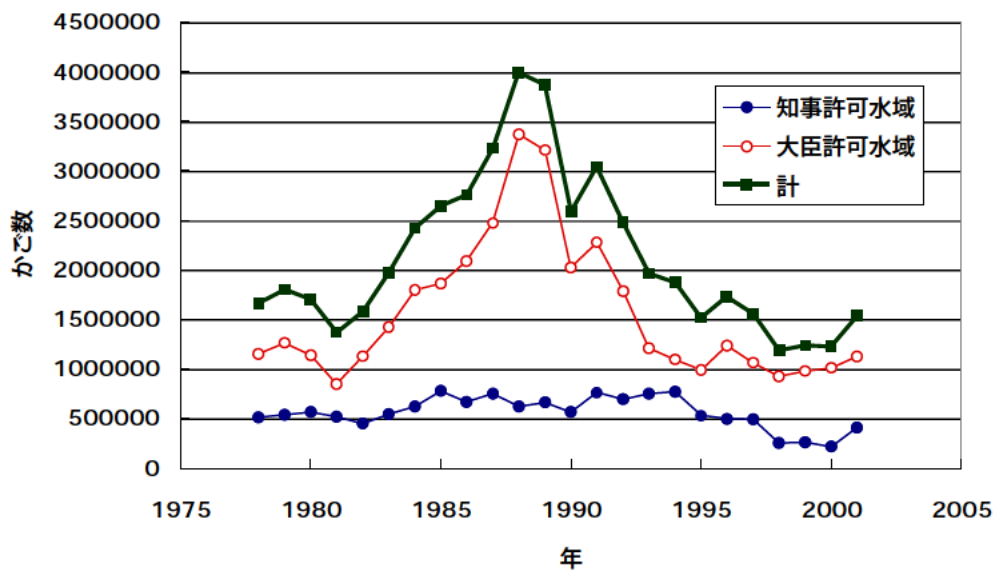


図5 許可別水域における推定努力量（かご数）の経年変化

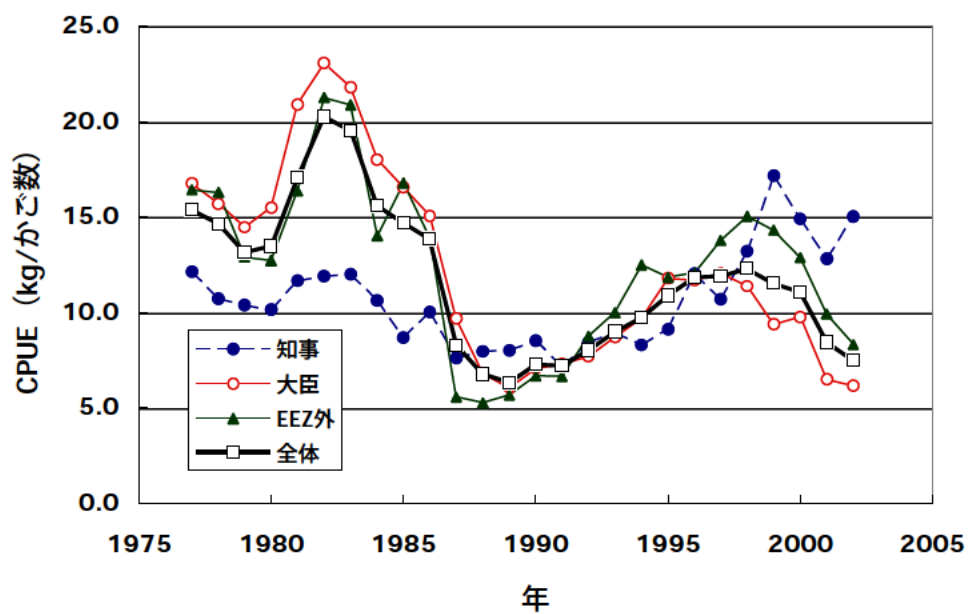
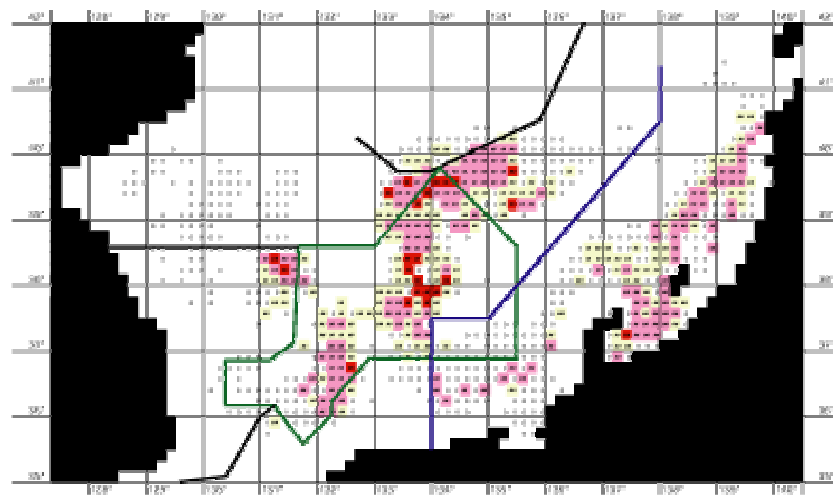
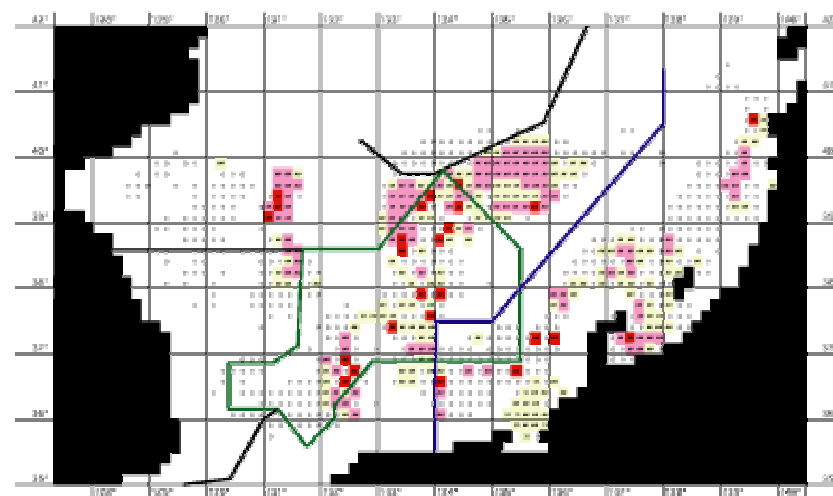


図6 各水域におけるCPUEの経年変化

1991年かご数



1996年かご数



2001年かご数

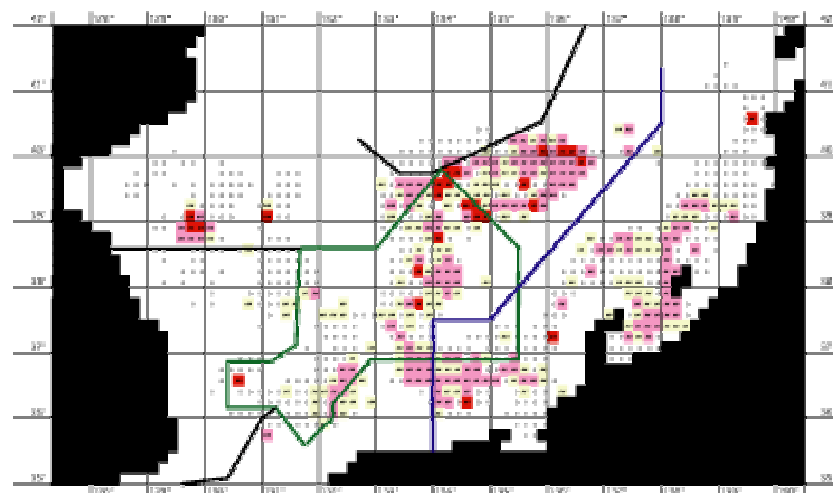


図7 漁区ごとの努力量（かご数）の経年変化
漁獲成績報告書の報告による。

総努力量の1%以上区：赤、0.1%以上：ピンク、1かご以上：薄黄

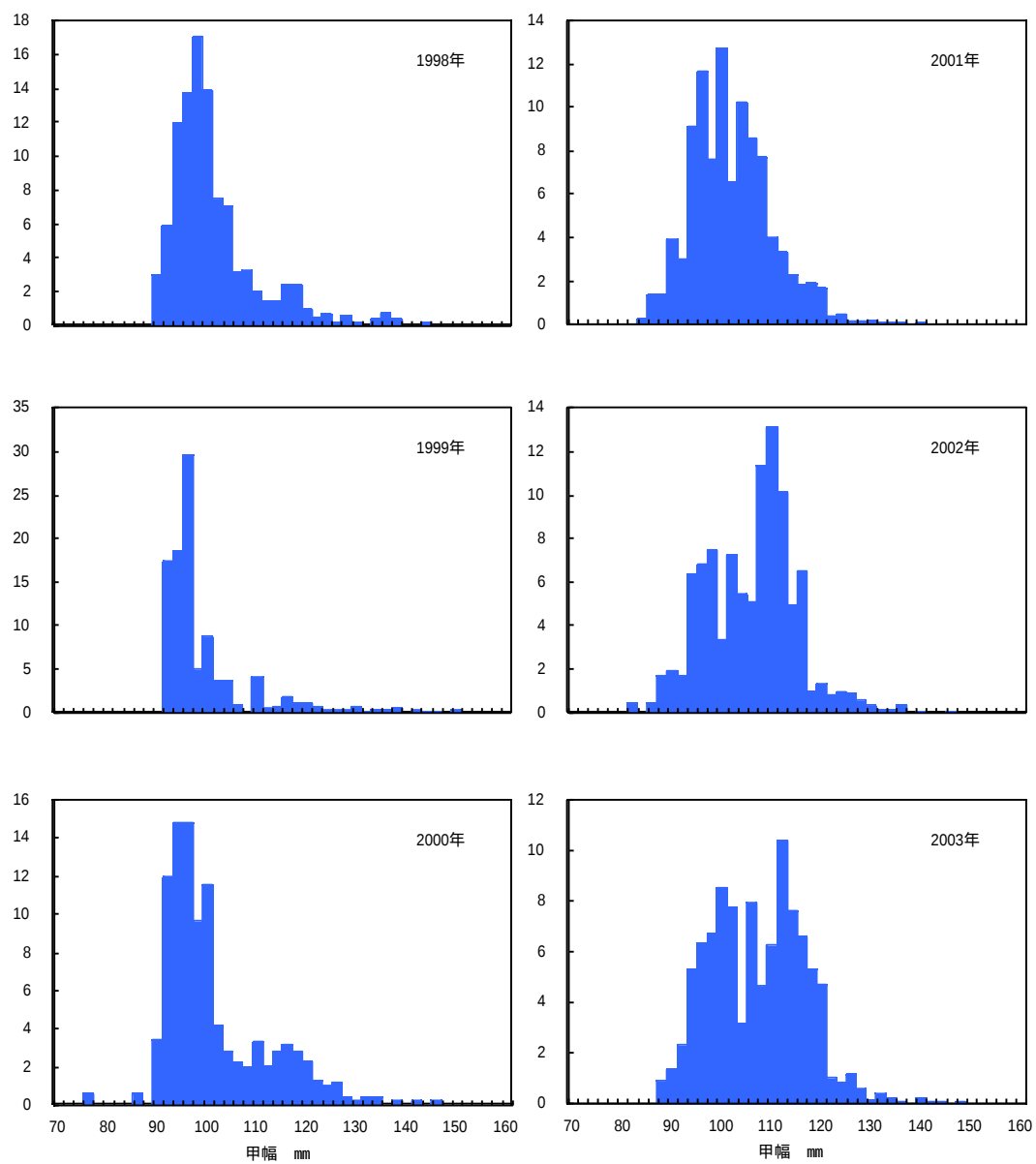


図 8 富山湾における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

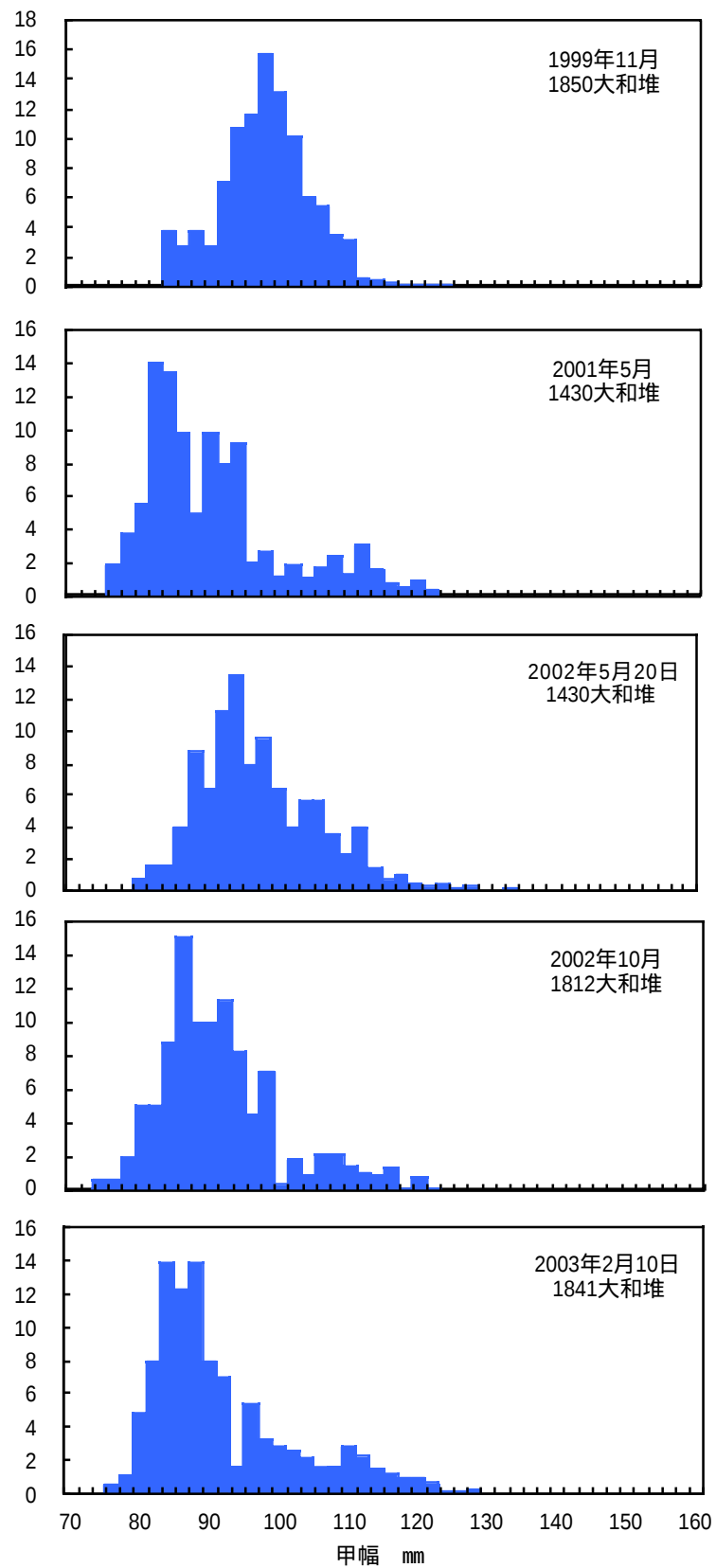


図9 大和堆北東部における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

補足資料 1

調査船調査

担当機関	調査船	調査項目	調査時期	調査対象海域
日水研	若鷹丸	着底トロール	8 月	大和堆
水工研	第七開洋丸	水中ビデオカメラ、かご網	7 月	大和堆
富山水試	立山丸	水中ビデオカメラ、かご網	6、7 月	富山湾内、大和堆

ベニズワイガニ日本海系群を対象として、上記の 3 機関による共同調査を行っている。
これらは、

- 1) 当業船使用のかご網の採集調査結果と水中ビデオカメラでの観察個体数の計測結果から、漁獲成績報告書で得られる平均 CPUE から資源量の絶対値を推定するためのパラメタを得ること（水工研、富山水試）
 - 2) 情報の少ない深海底において着底トロール調査を実施し、漁獲対象外の雌ガニならびに小型ガニの分布や生態を調査することで、生態学的な基礎知見を収集すること（日水研）
- を主な目的として実施している。

昨年度の結果と今年度の調査概要

- 1) 調査できた点数が 4 点と少なかったこと、調査海域での分布密度がかなり低かったことから、算出された有効漁獲面積はばらつきが大きく、さらにデータの蓄積が必要。今年度は、大和堆 12 点、富山湾 2 点において調査を実施し、データを追加することによって、有効漁獲面積の算出を計る。
- 2) 昨年度は、水深 600-1500m の範囲で着底トロールを実施した。その結果、この水深範囲内では、深いほど分布密度が高い一方、小型のカニは浅い水深で多く見られるという結果が得られた。さらに、漁場の中心である 1400m を越える水深では、精子不足が原因と思われる、抱卵数の少ない雌ガニが高い割合で見られた。このような結果を踏まえ、今年度はさらに大水深まで調査を拡大し、水深 2000m までの着底トロール調査を実施する。