

平成 16 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は漁獲量（青森～島根水揚げ分）、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、2003 年の漁獲量（暫定）は過去最低の 14,967 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 22,000-25,000 トンで安定していたものの、1999 年以降減少し、2002 年には 13,641 トン、2003 年は 10,769 トン（推定値）と、漁獲統計のある 1978 年以降で最低の水準である。現在の資源水準の低下傾向に歯止めをかけ、資源を回復させるには小型個体や未熟個体を保護し、漁獲割合を大幅に引き下げる必要がある。したがって、ABClimit は、CPUE の低下傾向から予測した資源の低下率を考慮した上で、現在水揚げされている小型個体、未熟個体の漁獲重量割合（2 割）を減じることとして算出した。その結果、ABClimit は、2003 年の我が国 EEZ 内での推定漁獲量(Ccurrent: 10,769 トン)に係数 0.48 を乗じ、52 百トンとし、ABCtarget は ABClimit に $\alpha=0.8$ を乗じて 41 百トンとした。

	2005 年 A B C	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	52 百トン	0.48 C current	-	-
ABCtarget	41 百トン	0.8 ABC limit	-	-

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）*	F 値	漁獲割合
2002	-	13,641	-	-
2003**	-	10,769	-	-

*我が国 EEZ 内のみの値

**2003 年は推定値である。

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、2003 年の漁獲量は 14,967 トン（暫定）、うち我が国 EEZ 内*の漁獲量は 10,769 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、

* 本報告における我が国 EEZ 内の海域とは、我が国が主張する EEZ 境界線より内側の海域から、日韓暫定水域より韓国側の水域を除き、EEZ 境界線よりも外側の日韓暫定水域を加えた海域を指し、過去のデータについても現在の海域にあわせて計算している（図 3 参照；日韓暫定水域とその日本側の水域全体および、図中に黄色で示した範囲を含む）。

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

主産卵期は 2-4 月。隔年産卵で、抱卵期間は約 2 年（伊藤 1976, Yoshio 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）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ら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、2001 年は 17,922 トン、2002 年は 15,987 トン、2003 年にはさらに減少して 14,967 トン（暫定）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、1983-86 年の約 4 万トンから 1993 年の 19,541 トンまで減少し、その後 1994-98 年は 22,000-25,000 トンで推移したものの、以後急激に減少し、2002 年は 1978 年以降で最低の 13,641 トンまで落ち込んだ。2003 年の漁獲量については、2003 年 1-6 月の EEZ 外での漁獲量(2,519 トン)を 1 年間(禁漁期を除く 10 ヶ月)に引き延ばした値(4,198 トン)を引いて、10,769 トンと推定された。

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、漁績なしの漁獲量が存在するが、これについてはすべて知事許可水域での漁獲とみなした。

(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(図 5)、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 6)。その結果、1988-89 年に 400 万かご程度の努力量があったが、その後減少し、1999-2002 年は約 160 万かご前後で推移している。海域別では、大臣許可水域での努力量の変動が非常に大きくなっている。

本種は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) 資源評価の方法

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、一昨年より、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に、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) 資源量指標値の推移

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 5 と表 3 に示した。海域によって変動傾向が異なり、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 15kg/かご前後で非常に高い水準にあったものの、2000 年以降急激に低下している。一方、大臣許可水

域では、1989 年に最低の 6.1kg/かごから上向きつつあったものの、1997 年に 12.0kg/かごに達した後に急速に減少し、2001 年以降はの暫定値では 6.3-6.6kg/かごで横ばいとなっている。。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すが、1997 年以降は大臣許可水域よりも全体に高い水準で推移している。

大臣許可水域内及び知事許可水域内で、比較的定常的に利用されている、緯度・経度それぞれ 1 度升目単位での漁場における CPUE の経年変化を示したところ、大臣許可水域では漁場による違いはほとんど見られず（図 8）、ほぼ一様に推移しているが、知事許可水域では、漁場によって大きく異なっていた（図 9）。このため、漁場の利用状況、漁績の報告状況等によって、知事許可水域全体の CPUE の値が大きく影響を受けることが考えられる。

（3）漁獲物の年齢組成

知事許可水域として富山湾（図 10）及び白山瀬（図 11）、大臣許可水域として大和堆（図 12, 13, 14）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）の経年変化を示した。富山湾の漁獲物では、90-100mm あるいは、近年では、さらに 110-120mm 前後にもモードが見られている。また、同じ知事許可海域の白山瀬（能登半島沖合）では、富山湾の漁獲物に比べるとやや小型の個体が多く、80-90mm、あるいは 90-100mm 付近にモードがある。これは、漁場の状況による違いの他に、水揚げ港（富山湾→滑川港：富山、白山瀬→境港：鳥取）によって、利用状況が異なることも一因として考えられる。

一方、大和堆漁獲物は、過去の漁獲物組成（図 14）に比べて、大和堆東部・中央部ともに甲幅規制の 90mm を下回る個体が少なくないばかりか、漁獲物の中心となっている状況が見られる。このことは、図 9 に示される漁場の移動、図 15 に示される分布様式を考えあわせると、大臣許可水域における漁業が、資源を枯渇させながら漁場を深海に移動し、そのことがさらに漁獲物の小型化を引き起こしている状況であることを示唆している。

（4）資源水準・動向

漁獲量が依然として減少を続け、過去最低を更新している。また、CPUE も過去の最低の値と同程度まで低下してきている。このことから、資源は低水準で減少傾向にあると判断される

5. 資源管理の方策

2003 年の漁獲物組成（図 16）をみると、富山湾、大臣海域船の水揚げ物のうち、漁獲物重量のうち、それぞれ 18.3%、19.5%が鉗脚が小さい成熟脱皮前の個体であり、このことは長期的に見て、さらに脱皮し大型個体となる資源を減少させている可能性がある（養松 2003）。さらに、漁獲規制サイズを下まわるような小型個体への高い漁獲圧は、漁獲対象群への加入量を大幅に減少させている。このような現状を踏まえ、短期的には数年後の漁獲対象サイズあるいは成熟ガニの資源量を増やすため、長期的には再生産に悪影響を与えないため、形態的に成熟した大型の個体だけを漁獲するような操業を行うことが望ましい

6. 2005 年 ABC の設定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量が減少の一途を辿り、CPUE からみた資源状態の動向も大幅な減少傾向にある。比較的良好な状態を維持していた知事許可水域でも、2002 年および 2003 年に大幅に低下している。このことから、資源状態は依然として悪化傾向にある。

(2) 資源管理目標

本種は、漁獲量（努力量）を削減することにより、資源の回復を図る必要がある。とくに小型個体、未熟個体等の漁獲を減らすことによって資源の加入を増やす必要がある。

(3) 2005 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、ABC 算定規則 2-1) に基づいて ABC を算出した。

我が国 EEZ 内計の CPUE の最も最近の減少傾向が始まった 1998 年以降について、CPUE の変化を引き延ばして 2005 年の資源水準を推定した。直線回帰によって 2005 年の値を求めると 4.18 となり、最近年（2003 年）と比較して 6 割程度の資源量と推定される（図 17）。一方、2003 年の我が国 EEZ 内の推定漁獲量は、10,769 トンであるが、漁獲物の精密測定結果から、漁獲規制サイズ以下あるいは形態学的未成熟個体の割合が海域全体として 2 割程度は含まれていると推定され、これらの漁獲分を減らす必要がある。このことで、1－2 年後に漁獲対象サイズに達する加入量、あるいは漁獲対象サイズに達したもののでも、さらに脱皮してより大型個体として漁獲される個体の割合が好転することが予想される。しかし、その程度が資源の悪化傾向に歯止めをかけるほどでないとするれば、今後の資源動向の推移を見て、さらに漁獲努力を低下させることを検討する必要がある。

以上のことから、2005 年の ABC limit は、

$10,769 \text{ トン (C current)} \times 0.6 \text{ (2003 年と比較した 2005 年の資源水準)} \times 0.8 \text{ (小型・未熟個体の保護のため漁獲率を 2 割減)} = 0.48 \times \text{C current}$ として求めた。さらに、ABC target は、ABC limit に安全率 0.8 を乗じて算出した。

$$\text{ABC limit} = \text{C current} \times 0.48 = 5,169$$

$$\text{ABC target} = \text{ABC limit} \times 0.8 = 4,135$$

	2005 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	52 百トン	0.48 C current	—	—
ABCTarget	41 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	ABC target	漁獲量
2003 年（当初）	0.706 Ccurrent	—	12700	10200	
2003 年（再評価）*	0.706 Ccurrent	—	10900	8700	10769
2004 年（当初）	0.75 Ccurrent	—	9400	7500	

2004 年（再評価）＊	0.75 Ccurrent	-	10200	8200
--------------	---------------	---	-------	------

単位：トン

＊基礎となる漁獲量の計算方法が異なるため、今年度の集計方法で再計算した。

7. ABC 以外の管理方策への提言

昨年度夏季に大和堆で実施した着底トロール調査結果から、水深 1700m を超える水深では、漁獲対象サイズとなる大型の個体が非常に少なく、成熟直前の小型個体が高密度で分布していることがわかった。このことから、水深による漁業規制区域を設け、小型個体を保護するような施策が有効であろう。

日韓暫定水域内では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。互いに自国の漁業情報を開示し、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。

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 日本海におけるペニズワイガニの漁獲量*

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003**
青森	787	538	575	394	443	503	497	432	533	570
秋田	408	782	848	856	1,105	1,382	1,423	1,315	1,032	948
山形	602	679	737	750	696	594	611	569	504	467
新潟	2,468	2,928	2,603	3,047	3,005	3,090	3,158	2,410	2,251	1,991
富山	721	826	749	654	583	652	675	754	821	736
石川	1,364	2,131	1,980	2,052	1,423	1,381	1,540	1,239	803	588
福井	78	101	104	109	92	90	91	100	96	97
兵庫	3,405	3,283	3,800	3,574	3,341	2,911	2,783	2,664	2,398	2,257
鳥取	6,332	5,702	6,188	5,944	7,316	5,752	6,039	4,553	4,210	4,184
島根	8,506	7,882	8,189	7,355	6,207	5,952	5,254	3,886	3,339	3,129
日本海計	24,669	24,852	25,773	24,735	26,209	22,307	22,071	17,922	15,987	14,967
韓国	31,063	33,155	37,362	38,896	33,146	22,366	16,281	12,973	9,166	

*農林統計による。我が国EEZ外での漁獲を含む。

**2003年は暫定値。

表2 海区別漁獲量（トン）の経年変化*

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
我が国EEZ内	28,075	26,370	25,465	33,722	39,024	42,593	40,861	41,455
我が国EEZ外	8,016	6,933	9,866	13,270	13,525	10,937	9,317	6,461

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
我が国EEZ内	33,110	32,066	28,393	27,047	27,063	22,603	19,541	24,499
我が国EEZ外	5,052	1,359	1,287	1,311	1,125	1,832	3,216	171

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
我が国EEZ内	24,852	23,006	22,180	23,758	19,517	18,711	15,404	13,641
我が国EEZ外	0	2,767	2,555	2,451	2,790	3,360	2,518	2,346

*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*

海域	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
知事許可水域	10.7	10.4	10.2	11.7	11.9	12.0	10.6	8.7	10.0
大臣許可水域	15.8	14.4	15.3	20.8	23.0	21.8	18.0	16.3	14.9
EEZ内計	14.3	13.3	13.6	17.4	19.9	19.1	16.2	14.1	13.7
EEZ外	16.2	12.9	12.9	16.4	21.3	20.9	13.7	17.7	14.4

海域	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
知事許可水域	7.6	8.0	8.0	8.5	7.2	8.4	8.9	8.3	9.1
大臣許可水域	9.6	6.9	6.0	6.9	7.2	7.7	8.7	9.9	11.8
EEZ内計	9.2	7.0	6.4	7.2	7.2	7.9	8.8	9.2	10.9
EEZ外	5.2	3.8	5.5	7.9	6.5	9.7	10.3	13.6	-

海域	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003*
知事許可水域	12.0	10.7	13.2	17.2	14.9	12.8	7.6	7.1
大臣許可水域	11.8	12.1	11.4	9.4	9.8	6.4	6.1	6.6
EEZ内計	11.8	11.7	11.8	11.0	10.7	8.1	6.8	6.9
EEZ外	11.8	14.0	16.6	15.4	12.9	11.0	9.1	9.8

*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。

**2003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

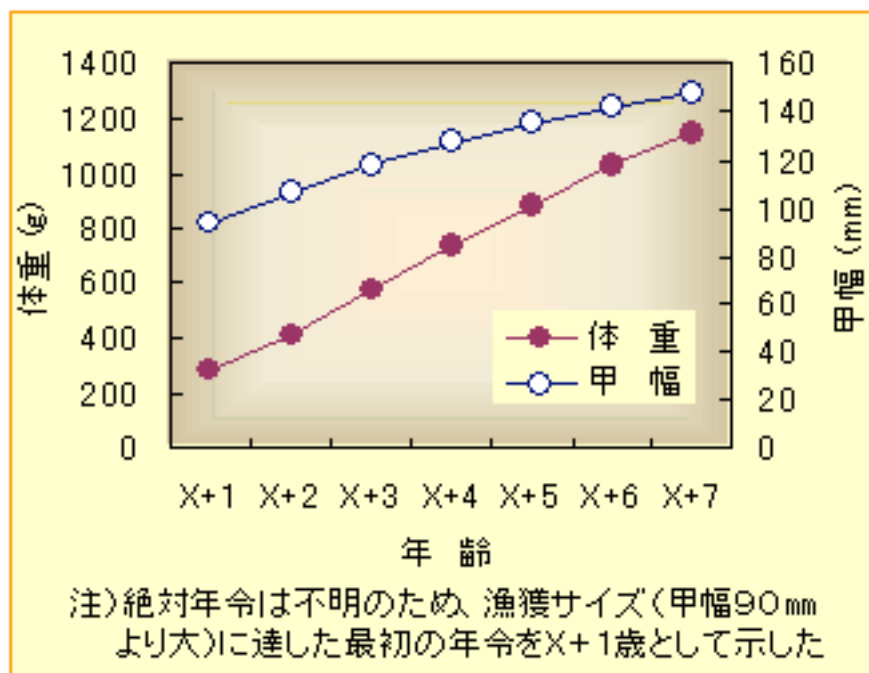


図2 漁獲物の甲幅組成からみた年齢と甲幅、体重の関係。
ただし、絶対年齢は不明。

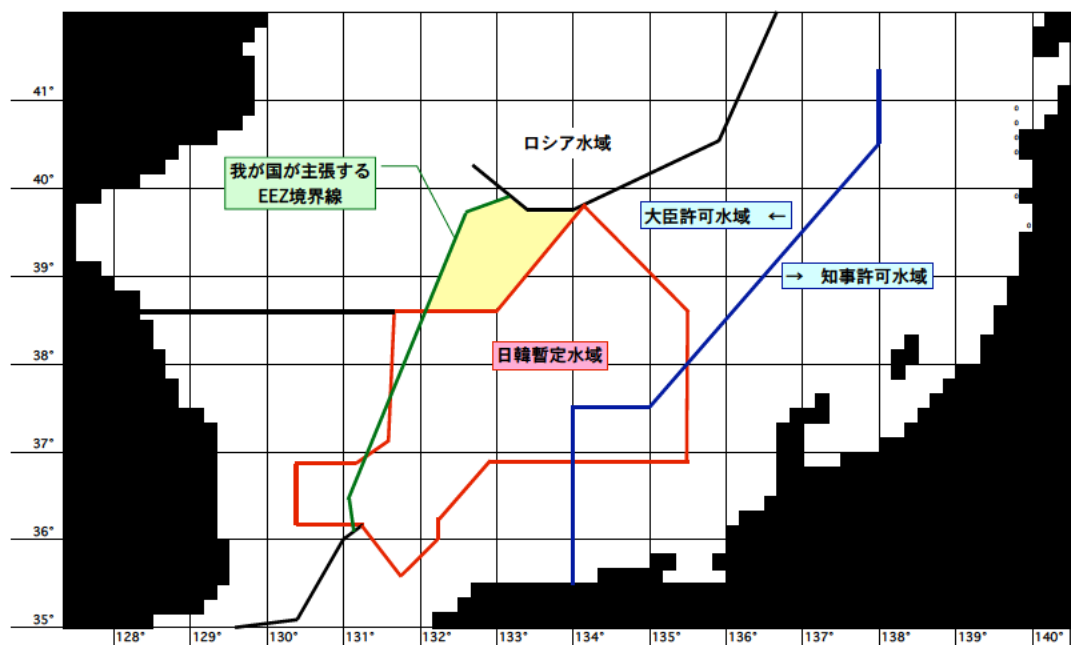


図3 日本海におけるペニズワイガニの漁場区分図

評価対象海域は、ロシア水域境界線および日韓暫定水域の日本側の境界線で囲まれる部分に日韓暫定水域および黄色で示された我が国 EEZ 境界線内のエリアを含めた海域である。

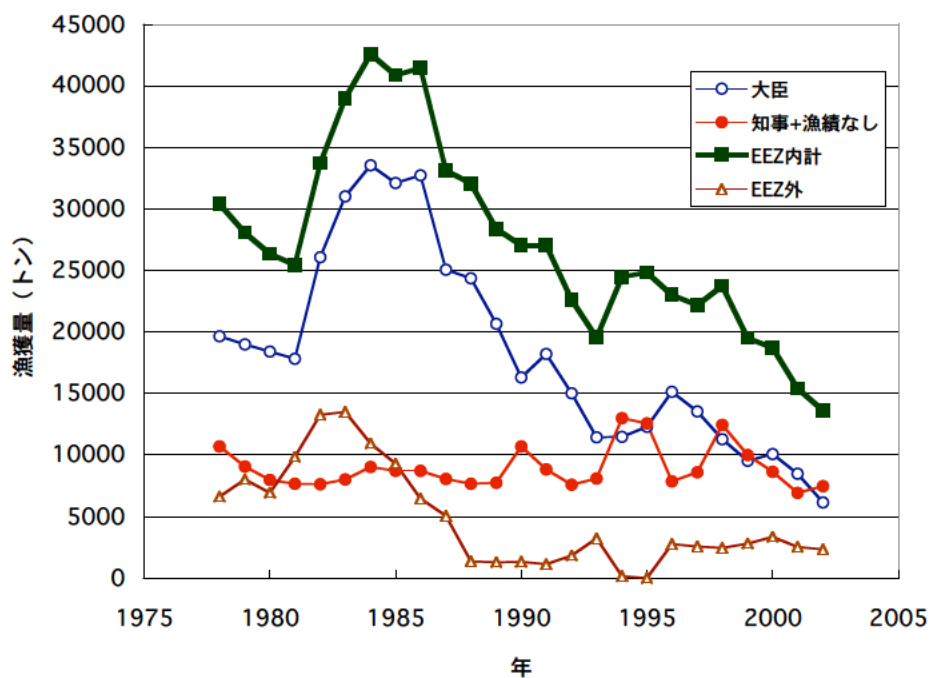


図4 ペニズワイガニ日本海系群の漁獲量の経年変化

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。

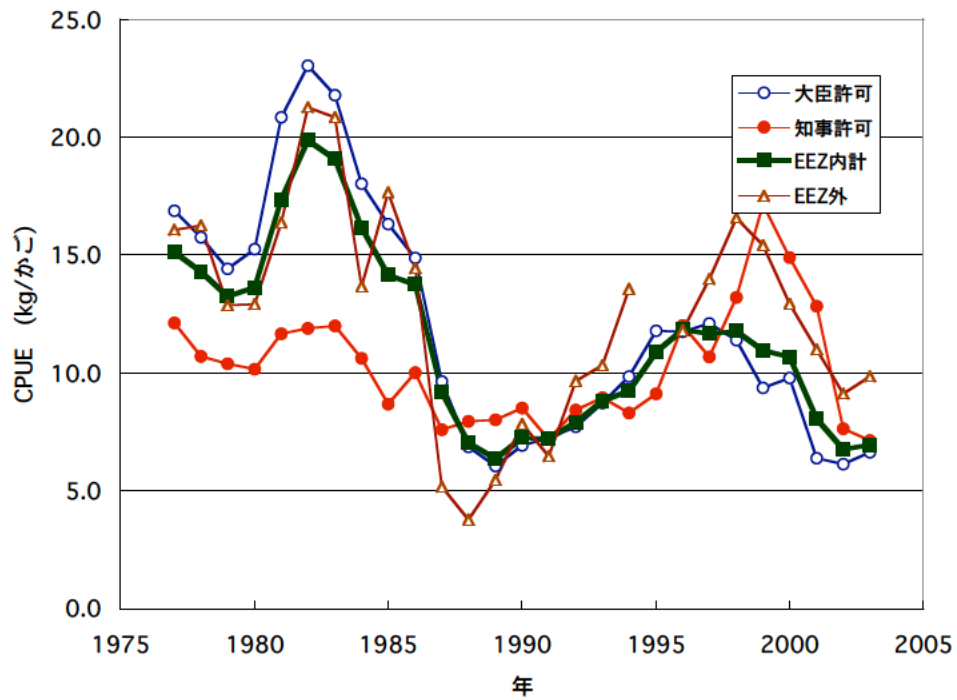


図5 漁業形態別 CPUE (kg/かご) の経年変化

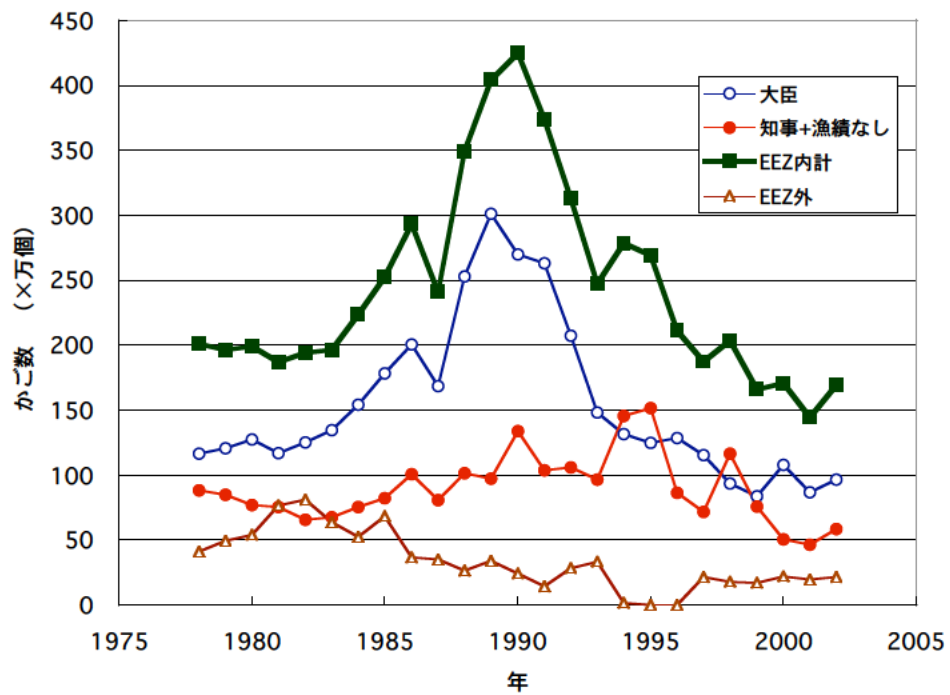
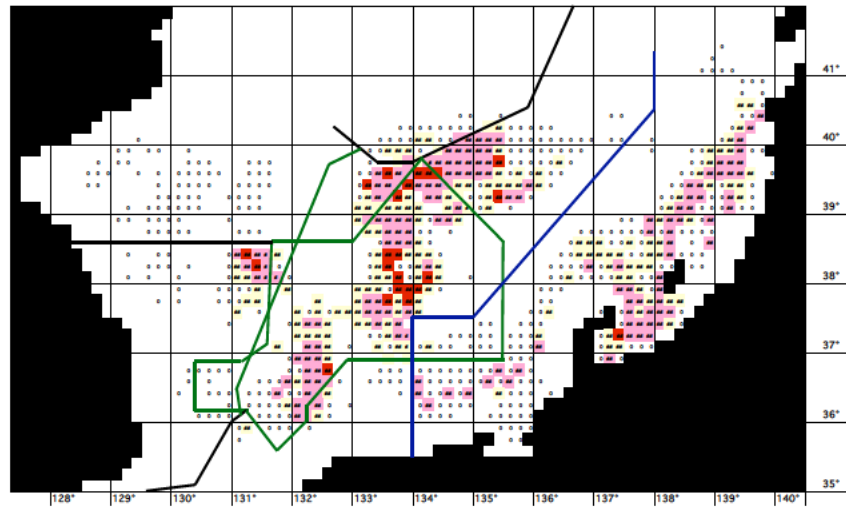
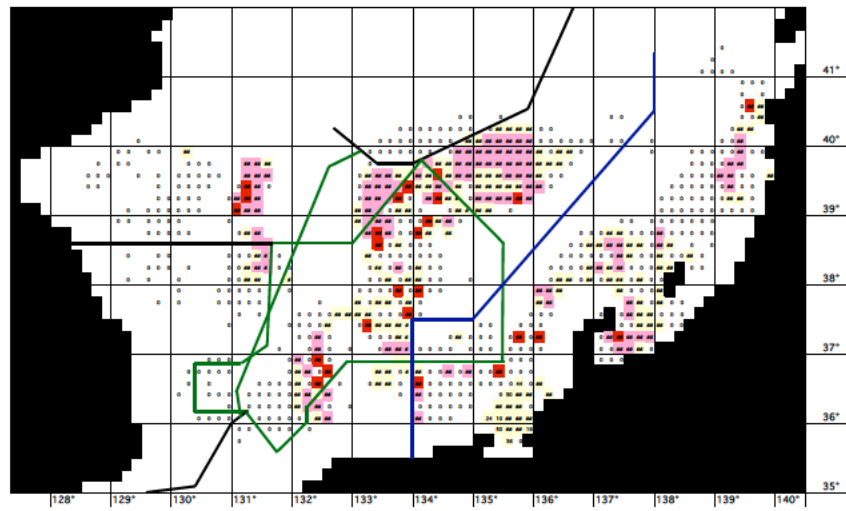


図6 許可別水域における推定努力量 (漁獲量/CPUE : かご数) の経年変化

1991 年



1996 年



2001 年

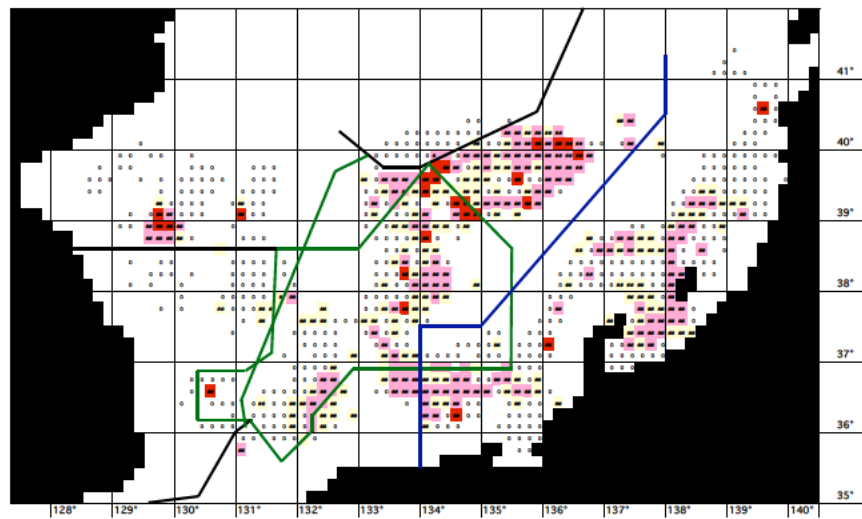


図7 漁区ごとの努力量（かご数）の経年変化漁獲成績報告書の報告による。

総努力量の1%以上区：赤、0.1%以上：ピンク、1かご以上：薄黄

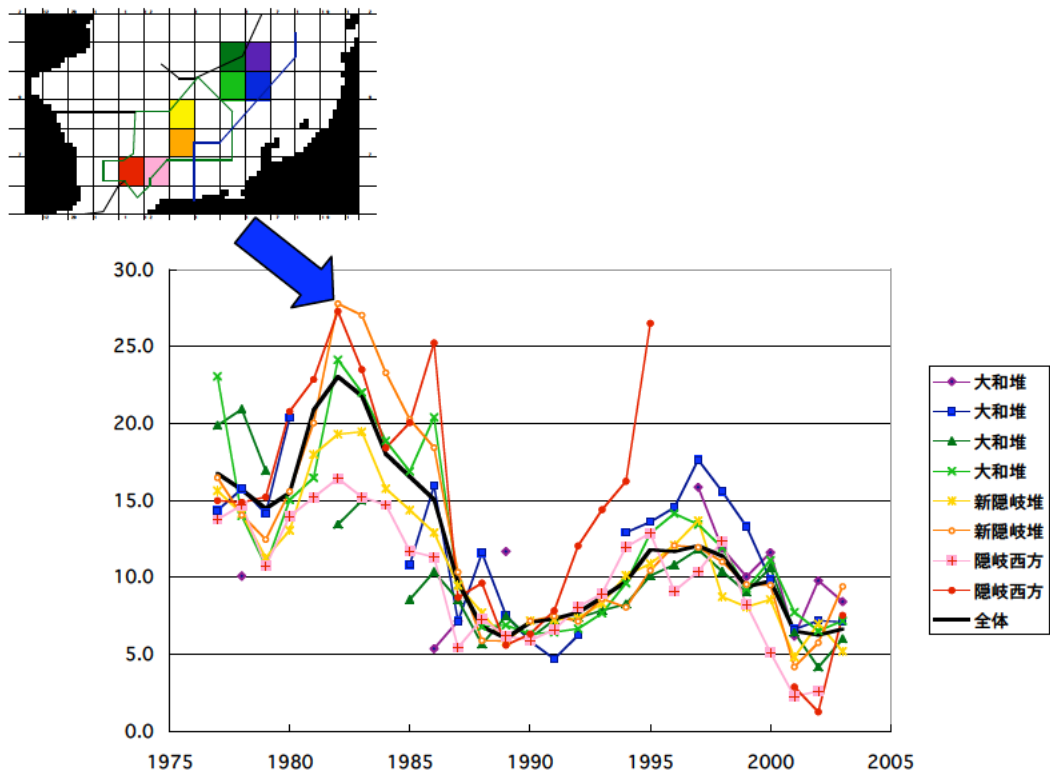


図8 大臣許可水域における中海区（経度1°×緯度1° 升目）別 CPUE

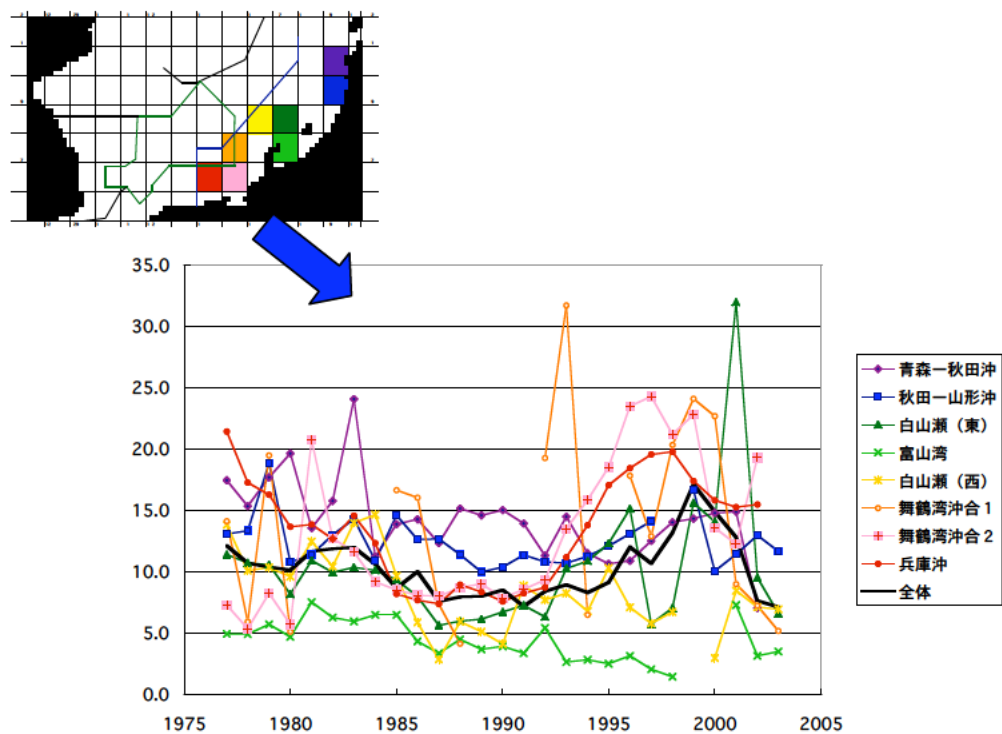
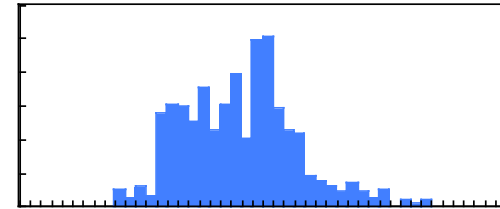
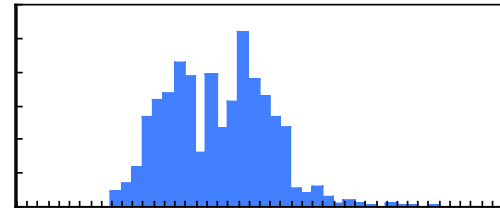
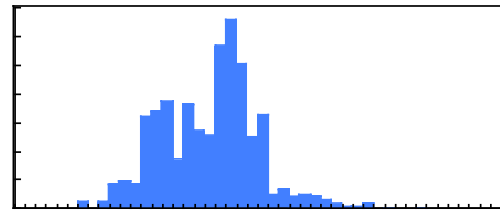
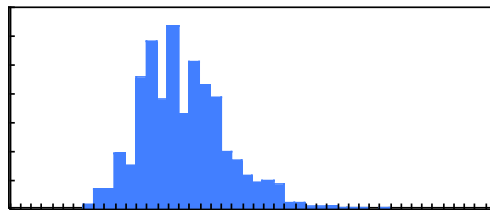
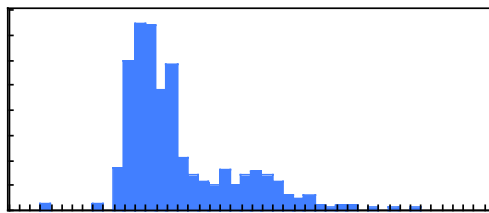
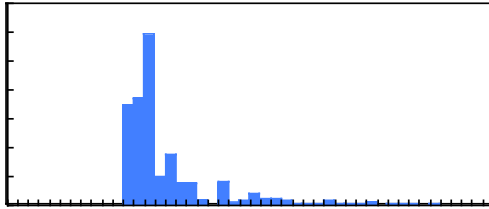
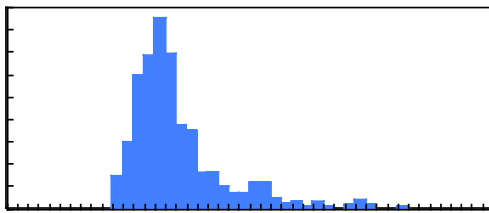
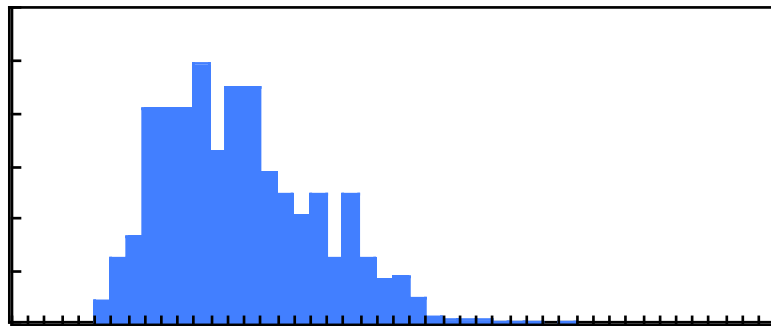
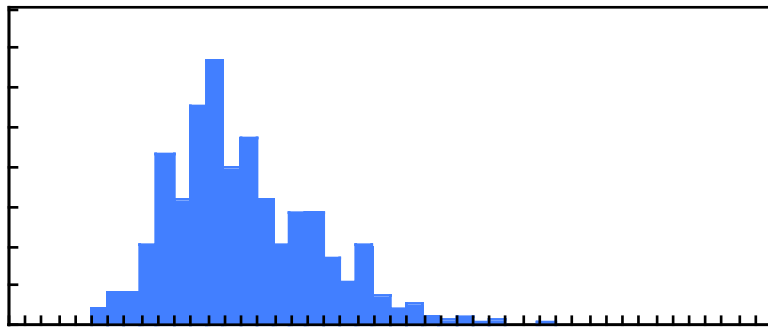
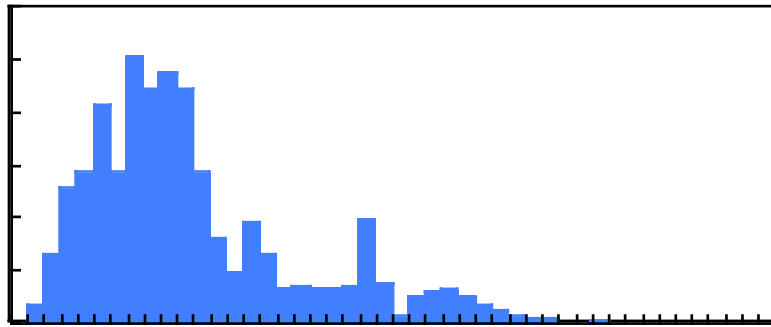
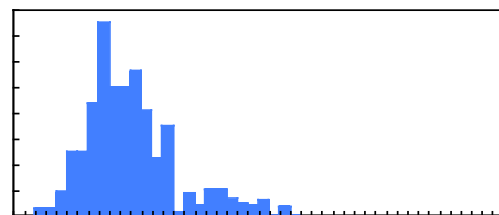
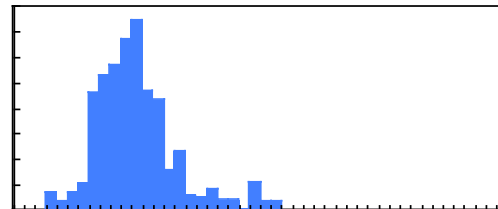
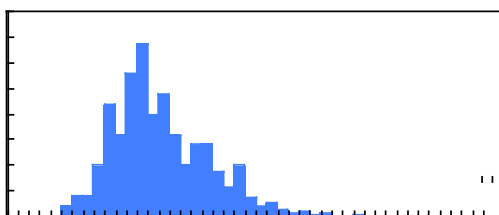
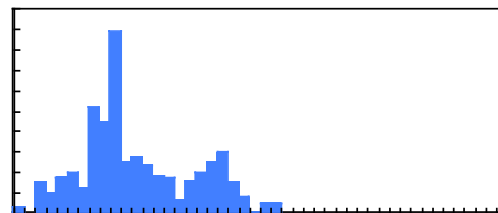
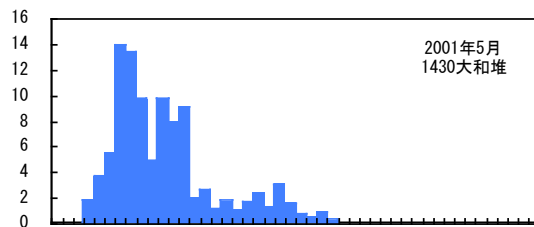
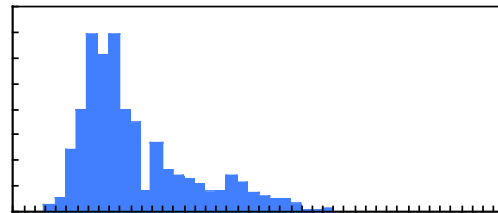
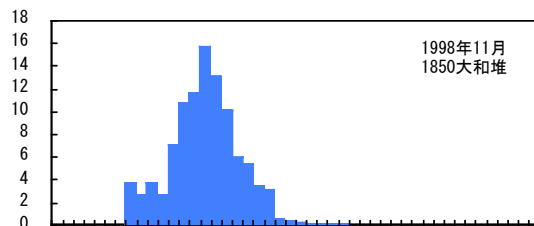
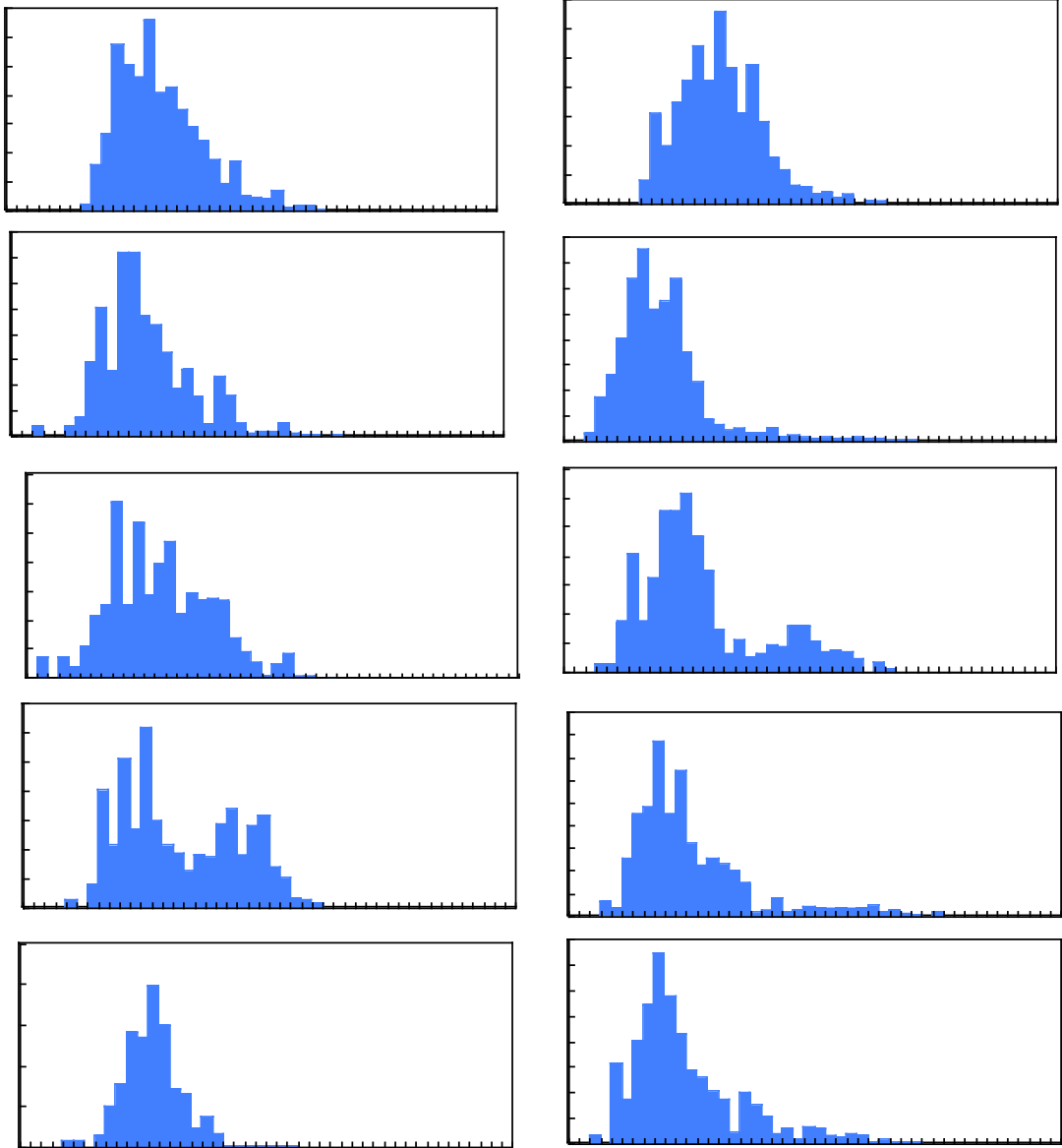


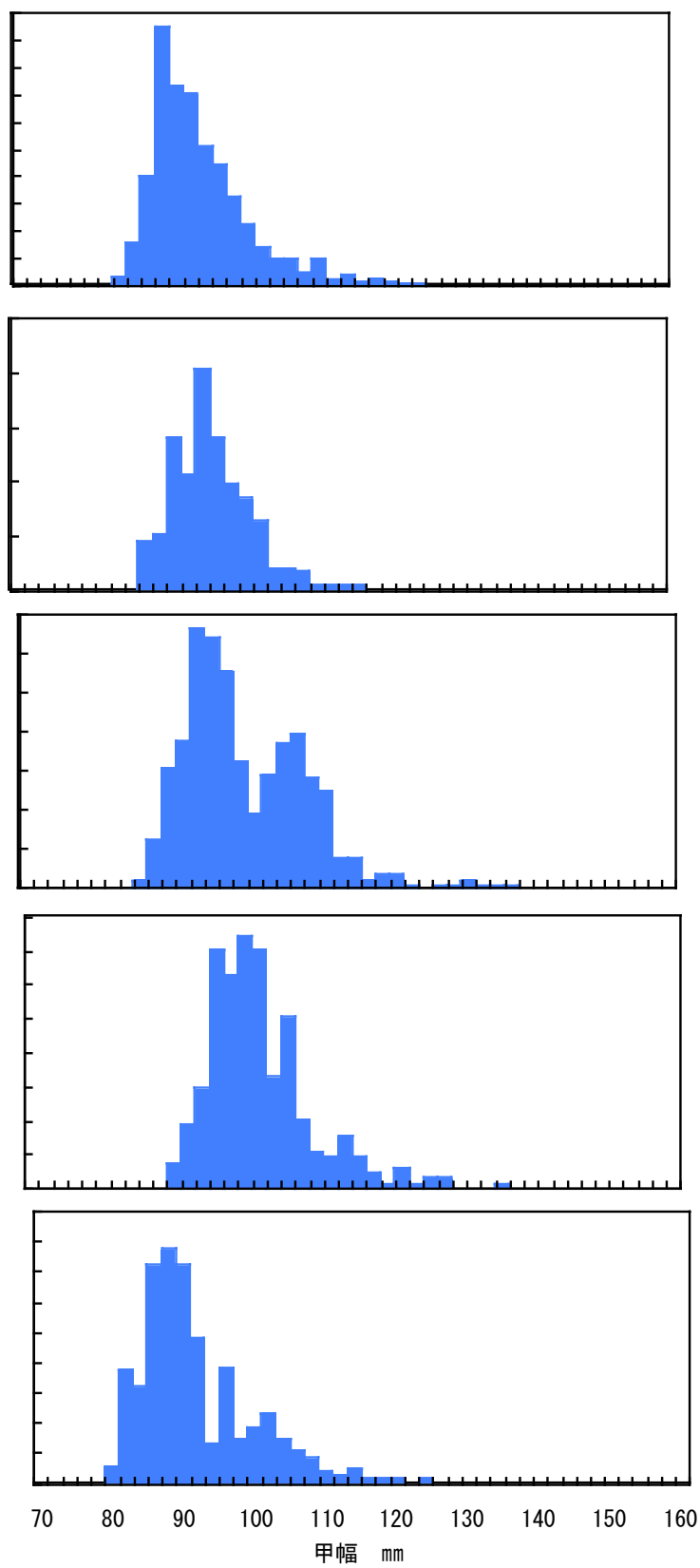
図9 知事許可水域における中海区（経度1°×緯度1° 升目）別 CPUE











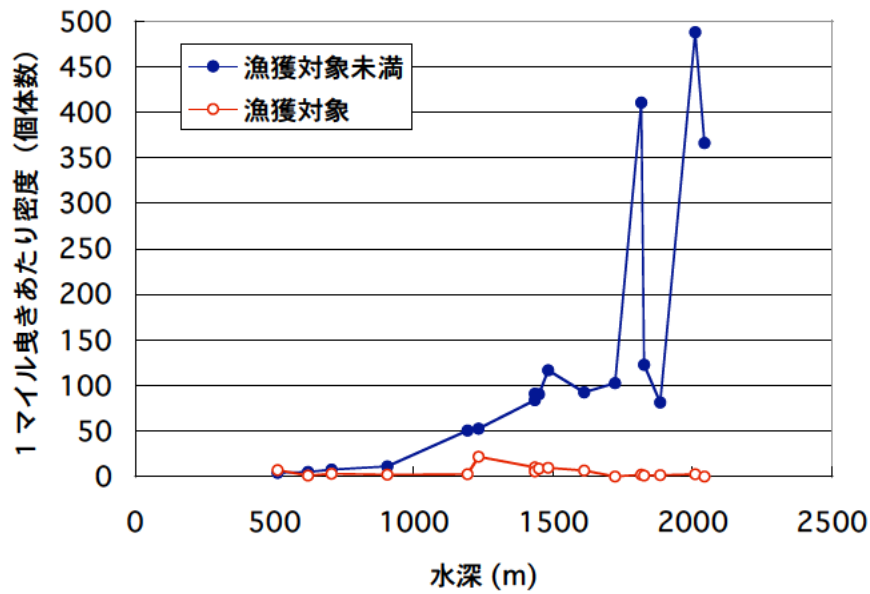


図 15 大和堆北東部におけるペニズワイガニ雄の分布密度

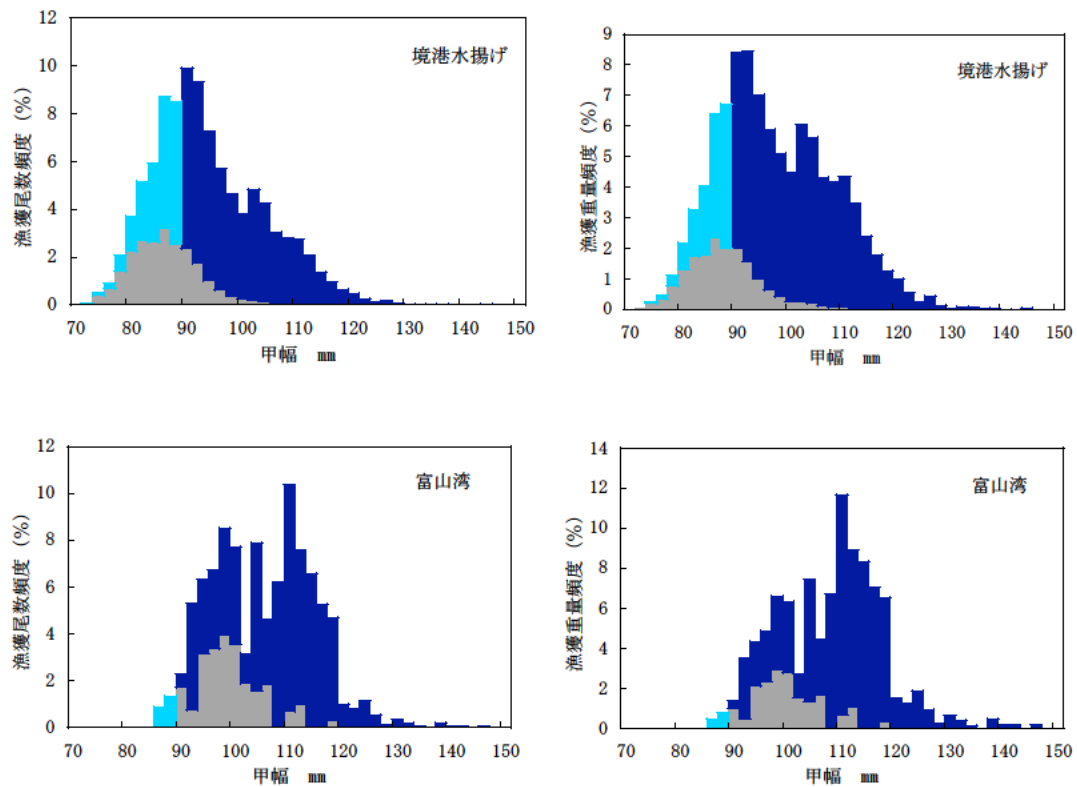


図 16 境港水揚げ物（北鮮海域を除く平均）および富山湾漁獲物の甲幅組成
 （上段：境港、下段：富山湾、左側：尾数ベースの頻度、右側：重量ベースの頻度、
 濃青：漁獲サイズで成熟、水色：漁獲対象外で成熟、灰色：未成熟）

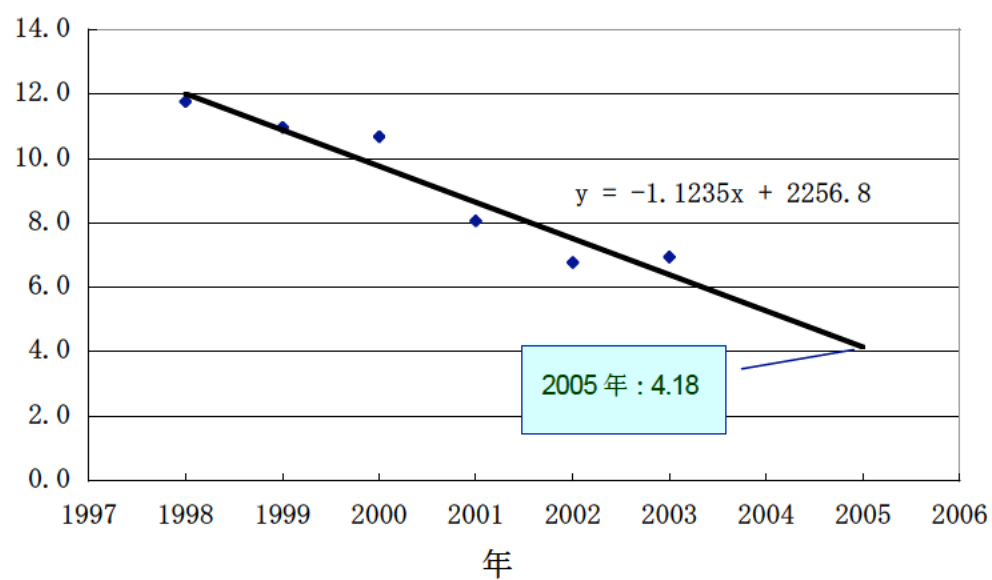


図 17 1998 年以降の CPUE の値と回帰直線式（縦軸は CPUE : kg/かご）

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	但州丸	着底トロール及び桁網	8-9 月	兵庫沖、佐渡島沖
水工研	第七開洋丸	水中ビデオカメラ、かご網	7 月	大和堆、兵庫沖、新隠岐堆
富山水試	立山丸	水中ビデオカメラ、かご網	6、7 月	富山湾、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及び桁網による採集調査を実施し、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、より分布密度が高いと思われる海域を選んで調査を実施する。
- 2) 昨年度は、大和堆において、水深 2000m に達する着底トロール調査を実施した。その結果、水深 1700m を超えるような大水深では、漁獲対象個体は非常に少ない一方で成熟前の個体密度が非常に高く、成長・成熟にともなう浅い水深への移動が示唆された。今年度は、このような分布様式が他の海域でも認められるのかどうかを調査する。