

平成 19 年度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、白井滋、廣瀬太郎）

参 画 機 関：青森県水産総合研究センター、秋田県農林水産技術センター水産振興センター、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、兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター

要 約

ベニズワイガニの本州日本海沿岸（青森ー島根）における我が国 EEZ 内での漁獲量は、1995 年の 24,852 トン以降減少し、2003 年には本格的に漁業が始まって以来の最低漁獲量(12,055 トン)となった。その後は増加に転じ、2006 年の暫定値は 15,835 トンである。漁獲量は依然として 1978 年以降でもっとも低い水準にとどまっていることから資源水準は低位にあると判断される。許可別にみると、知事許可漁業では漁獲量が 2005 年よりは増加したものの依然として低水準にあるが、この海域の CPUE（1 かごあたり漁獲量）値は、概ね横ばいかやや上向き傾向が認められることから、全体としてほぼ横ばい傾向にあると判断した。大臣許可漁業では 2004 年以降漁獲量、CPUE とともに増加しているが、漁場の移動によるところが大きく、韓国船の努力量が減少したことによる可能性があり、資源そのものが好転したとまでは言えず、横ばいと判断した。ABClimit の算出は漁獲量データを基礎とし、両海域とも漁獲物中に含まれる小型個体ならびに未成体個体の重量比を減じて算出した。知事許可水域は過去 3 年間の平均漁獲量から小型・未成体個体の重量比 20%を減じた値とし、大臣許可水域は最近 5 年間の平均漁獲量を基礎として、小型・未成体個体の重量比の 2006 年の平均値 20%を減じた値とした。したがって、日本海系群全体の ABClimit は 105 百トン、ABCtarget は漁獲量データに基づく不確実性を考慮し、ABClimit に $\alpha=0.8$ を乗じ 84 百トンとした。

	2008 年 A B C	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	105 百トン	0.8 大臣許可 Cave-5yr 0.8 知事許可 Cave-3yr	-	-
ABCtarget	84 百トン	0.8・0.8 大臣許可 Cave-5yr 0.8・0.8 知事許可 Cave-3yr	-	-

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）*	F 値	漁獲割合
2005	-	13.489	-	-
2006**	-	15.835	-	-

*我が国 EEZ 内のみの値

**2006 年は暫定値である。

水準：低位 動向：横ばい

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る。本州の日本海沿岸では近年漁獲量が減少傾向にあり、2006 年の漁獲量は 16,793 トン、うち現在の区分における我が国 EEZ 内の漁獲量（日韓暫定水域含む）は 15,835 トンであった（いずれも暫定値）。いずれも 1978 年以降で過去最低となった 2003 年以降は増加傾向にあるものの、依然としてもっとも低い水準にある。水産庁は、とくに資源の悪化が懸念される我が国 EEZ 内の大臣許可水域及び兵庫県の知事許可水域（ただし日韓暫定水域を除く）を対象に、本種の資源回復計画を実施し、休漁期間の延長や改良漁具の導入などの措置を講じている。

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 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（3 期）を有する。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

イカ類、ヤドカリ、カニ（共食い含む）、ヨコエビなどの甲殻類、微小貝類および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、2003 年は 14,971 トンで最低値となった。その後はやや増加傾向にあり、2006 年の暫定値は 17,850 トンであった（表 1,2）。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ため、漁獲成績報告書に記載された漁区情報をもとに我が国 EEZ 内（図 3）の漁獲量だけを見ると、1983～86 年には約 4 万トンあったが、その後 1993 年の 20,222 トンまで減少した。1994 年に 24,512 トンに回復した後は再び減少に転じ、2003 年は 1978 年以降で最低の 12,055 トンまで落ち込んだ。2004 年以降は増加に転じたものの、依然として最低の水準にある。

許可別では、1985 年前後には EEZ 内漁獲量全体の約 8 割が大臣許可水域による漁獲であったが、その後大臣許可水域の漁獲量が著しく減少し、2001～2003 年は知事許可水域の漁獲量を下まわった。大臣許可水域は 2003 年以降、知事許可水域では 2005 年以降にそれぞれ漁獲量が増加に転じ、2006 年は大臣許可水域 9,292 トン、知事許可水域 6,542 トンとなり、大臣許可水域の漁獲が我が国 EEZ 内における漁獲量の 58.7%となっている（図 4）。一方、我が国 EEZ 外での漁獲量（北朝鮮水域）は、1980 年代前半に 11,000 トンを越える漁獲があったものの、その後は減少した。1998～1992 年は 1,000 トン台前半で横ばい、1993 年以降は、1994～1995 年に 1,000 トンを下回った以外は、2,000～3,000 トンでほぼ横ばいに推移している（表 2、図 4）。なお、2006 年 10 月に北朝鮮への経済制裁の一貫として北朝鮮水域での操業が禁止となったため、この海域での操業は行われていない。

(3) 漁獲努力量

漁獲成績報告書がほぼ 100%提出されている大臣許可水域ならびに我が国 EEZ 外水域（北朝鮮海域）について、年間努力量（かご数）を集計し、当該海域での努力量とした（図 5）。大臣許可水域では、全体として 1988 年に 350 万かごを超える努力量があったが、その後急激に減少した。1994 年以降は 100～120 万かご前後でほぼ横ばいであったが、2003 年以降は 100 万かごを下回っている。暫定水域が設定された 1999 年を含む過去 10 年間の中海区ごとの努力量変化のパターンは大きく分けて 4 つ認められた（図 6）。グループ 1 は暫定水域設定後に努力量が急増した後に減少するパターンを示し、とくに 13 中海区では 2004 年以降まったく操業が行われていない。グループ 2 は、努力量が減少傾向にあったものの 2003 年頃を境に増加傾向にある。グループ 3 に該当する中海区では暫定水域設定直後に急増してそのまま直近年まで維持されている。残る 3 つの中海区（グループ 4）ではとくに明瞭な変化は認められていない。これらの各グループに属する海域を図 7 に示した。この傾向をまとめると、1999 年に日韓暫定水域が設定された直後、それまで暫定水域内で操業していた努力量の多くが暫定水域外へ移動したが、2003 年頃を境として、大和堆北東部からは暫定水域内に回帰が起こったことが示唆される（図 8）。

知事許可水域では、漁績の提出率が県や年によって異なるほか、提出されていてもかご数が未記載のものもあり、水域全体のかご数を求めることができない。しかし、少なくとも 1999 年以降は操業隻数がほとんど変化していないことから過去 5～6 年の間には大きな努力量の変化はないと考えられる。

一方、EEZ 外水域（北朝鮮水域）における努力量は 1982 年の 70 万かごをピークに減少した後、1997 年以降は 15～20 万かごで横ばいで推移した。2003～2005 年は 25～35 万かごとやや増加に転じつつあったが（図 5）、2006 年 10 月以降はこの海域での操業は行われていない。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

資源の評価にあたっては、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、漁場の利用パターン、各漁場における漁獲物甲幅組成などを含めて判断した。

（2）資源量指標値の推移

大臣許可水域全体として見ると、1982 年の 23.4kg/かごをピークに減少し、1989 年には最低の 6.0kg/かごであった。その後上向きつつあったものの、1997 年に 12.1kg/かごに達した後に急速に減少し、2001～2003 年は 6.1～6.5kg/かごで最低の水準になった（図 9、表 3）。その後は増加傾向にあり、2006 年は 9.7kg/かごまで回復している。図 7 に示した各グループ別に中海区の CPUE の経年変化を見ると（図 10）、暫定水域設定以前にほとんど利用されていなかったグループ 3 を除き、どの中海区でも概ね 2001～2003 年頃までは減少傾向で、その後は回復基調にある。

中でも、暫定水域設定後に努力量の増加と減少の両方の動きがあったグループ 1 と 2 において努力量と CPUE の関係を見たところ、グループ 1 では努力量の増加とともに CPUE が低下し、努力量の軽減によって CPUE は増加もしくは横ばいとなっていた（図 11）。一方、グループ 2 では、対象となる 6 つの中海区のうち傾向が明瞭でなかった 2 つの中海区を除き、いずれも努力量と CPUE の間に正の相関が認められた（図 12）。漁獲対象に加入する資源の年変動を考慮する必要はあるものの、通常、経年的な努力量の増加は CPUE の低下を引き起こすと考えられるが、グループ 2 の海域ではこれと逆の動きが見られている。このグループに該当する漁場はおもに日韓暫定水域内にあるため、韓国船の努力量を加えて検討する必要がある。今のところ韓国船に関する情報は得られていないが、日本船の努力量の増加にも関わらず CPUE が上向きであることから、韓国船の努力量が減少している可能性が高い。しかし、今後の努力量の増え方によっては大和堆北東海域のように CPUE の低下が起こる可能性が懸念されるため、今後の動向に注意を払う必要がある。

一方、知事許可漁業が行われている青森県から兵庫県にかけての各県については、各県ごとに知事許可水域における CPUE（1 かごあたり漁獲量）の経年変化を図 13 と表 4 に示した。北部 3 県（青森県、秋田県、山形県）は 10～18kg/かごでほぼ横ばいに推移している。新潟県、兵庫県では水準は異なるものの、1985～1990 年ごろに一時的に低下した後に増加に転じ、1990 年代後半をピークに再び減少したものの、近年やや増加傾向という傾向が共通して見られた。富

山県および福井県は全体に CPUE が 5.0kg/かご前後と低く、明瞭な変動のパターンは認められなかった。

また、我が国 EEZ 外（主に北朝鮮水域）における CPUE は大臣許可水域とほぼ同様の変動を示すが、1997 年以降は大臣許可水域よりも 2.0～6.0kg/かごほど上回っていたが、2006 年は低下し、10.8kg/かごであった（図 9、表 3）。

（3）漁獲物の年齢組成

知事許可水域として富山湾（図 14）と新潟県能生沖（図 15）、大臣許可水域として大和堆（図 16, 17, 18）、新隠岐堆（図 19）、隠岐島西部（図 20）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）を示した。富山湾の漁獲物の甲幅のモードは 90～100mm に見られる他、年によっては 110～120mm 前後にも見られている。年によってばらつきはあるが、形態的に未成体な個体を重量比で 1～2 割程度漁獲している。新潟県能生沖の漁場でも同様に甲幅 90～100mm にモードがあり、操業場所や時期によっては 110mm 前後あるいはさらに大きなサイズにもモードが見られ、水深が浅い地点での操業では漁獲物が全体に大きく、はさみの小さい個体の割合が重量ベースで約 35% 見られたが、水深 1000～1150m の操業場所では、これらは 5% 以下であった。

一方、大臣許可水域では、図 16 に示すとおり 2001～2003 年に漁獲が集中した大和堆北東部では漁獲物が小型化し、努力量の集中によって資源状況が非常に悪化した状況が窺え、このことが 2004 年以降にこの海域の利用が大幅に減少した一因であろう。逆にこの頃から努力量が増加した大和堆の中央部から西部海域、新隠岐堆、隠岐島西部といった漁場のうち（図 17～20）、大和堆周辺の海域では依然として、漁獲物中に小型個体およびはさみの小さい未成体個体が重量ベースで約 3 割程度、新隠岐堆、隠岐島西部では約 1 割程度含まれていた。

（4）資源の水準・動向

大臣許可水域では漁獲量、CPUE とともにやや増加しているものの、CPUE 値は依然として 10kg/かご未満のレベルにあること、知事許可水域では漁獲量が 2005 年よりも増加したものの、以前として最低水準にあることから、資源は低位水準にあると判断した。

また、大臣許可水域における CPUE の増加は、漁場の移動によるところが大きく、さらに韓国船の努力量が減少して日本船の漁獲状況が好転した可能性もある。したがって、日本海系群の資源そのものが回復傾向にあるとは言い難く、動向は横ばいと判断した。しかし、図 10 に示したように、韓国船が操業できず、日本船の努力量にあまり変化がない海域においても、いくらか CPUE の増加減少が見られていることから、資源の加入状況がやや好転している可能性もある。

5. 資源管理の方策

漁獲努力が近年増加傾向にある海域の大半が日韓暫定水域に含まれるため、韓国船の動向によって今後の資源状況が影響を受ける可能性がある。CPUE が増加傾向にあるものの、漁獲物には小型個体および未成体個体が海域によって 1～3 割程度含まれており、とくに性成熟に達する

前の未成体個体を多獲することは、資源の再生産に悪影響を及ぼす可能性がある（養松・白井 2007）。本種は、依然として低位水準にあると判断されるため、未成体個体等の漁獲を減らすことによって今後の資源の加入量を増やす必要がある。

6. 2008 年 ABC の算定

（1）資源評価のまとめ

資源水準は依然として低位水準にあるものの、資源動向はこれまでの減少傾向に歯止めがかかったように見える。しかし、ここ数年で漁場が大きく移動していること、小型個体・未成体個体が依然として一定の割合で漁獲されていることを考慮し、小型・未成体個体重量分の漁獲努力量を減らしつつ、漁場ごとの資源動向の推移を見守る必要がある。

（2）2008 年 ABC の算定

漁獲量を基準とし、CPUE、漁獲物組成の変動によって資源動向を判断し、ABC 算定規則 2-2)に基づいて 2008 年の ABClimit を算出した。知事許可水域については、2004～2006 年の平均漁獲量（Cave-3yr）を基礎として未成体個体の重量割合である 2 割を削減し、 $5,797 \times 0.8 = 4,638$ トンとした。大臣許可水域については、近年の漁場利用パターンの急激な変化を考慮し、2002～2006 年の平均漁獲量（Cave-5yr）を基にして、2006 年の漁獲に占める小型個体・未成体個体の割合分（平均 20%）を減じて、 $7,326 \times 0.8 = 5,861$ トンとした。したがって、日本海系全体としては、

$$ABC_{limit} = 4,638 + 5,861 = 10,499 \text{ トン}$$

漁獲量データに基づく不確実性を考慮して、

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 8,399 \text{ トンとした。}$$

	2008 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	105 百トン	0.8 大臣許可 Cave-5yr 0.8 知事許可 Cave-3yr	—	—
ABC _{target}	84 百トン	0.8・0.8 大臣許可 Cave-5yr 0.8・0.8 知事許可 Cave-3yr	—	—

ABC の単位：百トン

（3）ABC の再評価

評価対象年（当初・再評価）	管理基準	資源量	ABC limit	ABC target	漁獲量
2006 年（当初）	0.65 知事許可水域 C2004 0.61 大臣許可水域 C2004	—	7800	6200	14,226
2006 年（再評価）*	0.65 知事許可水域 C2004 0.61 大臣許可水域 C2004	—	8200	6500	13,389
2007 年（当初）	0.8 知事許可水域 C2005 0.65 大臣許可水域 Cave-5yr	—	8900	7100	
2007 年（再評価）*	0.8 知事許可水域 C2005 0.65 大臣許可水域 Cave-5yr	—	8300	6600	

単位：トン

*漁獲量値を更新した。

7. ABC 以外の管理方策の提言

2003 年度から 2005 年度にかけて日本海北部（山形県、新潟県沖合）から隠岐島西部にかけての本州沿岸ならびに大和堆の水深 2000m までの着底トロールおよび桁網調査によって、どの海域でも水深 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明らかとなっている（図 21, 養松ほか 2007）。このことから、水深による漁業規制区域を設け、小型個体、未成体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。近年、暫定水域内の資源状態が上向いているが、韓国船の今後の動向によっては、日本船の操業状況に関わらず、再び資源が悪化する可能性がある。

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、このような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・山崎 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に有効である。また、韓国船による暫定水域内でのバイ籠による小型ベニズワイの混獲と投棄後の死亡による資源の減耗も考慮していく必要があるであろう。

8. 参考文献

- 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.
- 養松郁子・白井滋・広瀬太郎 (2007) ベニズワイ *Chionoecetes japonicus* 雄の形態的成熟と最終脱皮の可能性. 日本水産学会誌, 73: 668-673.

養松郁子・白井滋（2007）日本海大和堆北東部におけるベニズワイの深度分布と移動. 日本水産学会誌, 73: 674—683.

表1 日本海におけるベニズワイガニの漁獲量*

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006**
青森	787	538	575	394	443	503	497	432	533	570	450	426	436
秋田	408	782	848	856	1,105	1,382	1,423	1,315	1,032	948	673	438	617
山形	602	679	737	750	696	594	611	569	504	467	369	383	472
新潟	2,468	2,928	2,603	3,047	3,005	3,090	3,158	2,410	2,251	1,991	1,892	2,014	2,068
富山	721	826	749	654	583	652	675	754	821	736	720	659	673
石川	1,364	2,131	1,980	2,052	1,423	1,381	1,540	1,239	803	588	863	910	1,495
福井	78	101	104	109	92	90	91	100	96	97	88	74	76
兵庫	3,405	3,283	3,800	3,574	3,341	2,911	2,783	2,664	2,398	2,257	2,523	2,244	2,578
鳥取	6,332	5,702	6,188	5,944	7,316	5,752	6,039	4,553	4,210	4,184	4,046	5,374	5,580
島根	8,506	7,882	8,189	7,355	6,207	5,952	5,254	3,886	3,339	3,129	3,585	4,271	3,856
日本海計	24,669	24,852	25,773	24,735	26,209	22,307	22,071	17,922	15,987	14,967	15,209	16,793	17,851
韓国	31,063	33,155	37,362	38,896	33,146	22,366	16,281	12,973	9,166	19,262	23,113	21,926	23,890

*農林統計による。我が国EEZ外での漁獲を含む。

**2006年は暫定値。

表2 我が国本州沿岸で水揚げされたベニズワイガニの漁場別漁獲量（トン）の経年変化*

海域区分**	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
大臣許可水域	19,433	19,421	27,843	32,857	35,091	33,378	32,914	25,280	24,486
知事許可水域	7,975	7,655	7,642	8,010	9,033	8,730	8,725	8,060	7,688
我が国EEZ内計	27,409	27,076	35,485	40,867	44,123	42,109	41,638	33,340	32,174
我が国EEZ外***	5,894	8,255	11,507	11,682	9,407	8,069	6,278	4,822	1,250

海域区分	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
大臣許可水域	20,659	16,356	18,261	15,741	12,107	11,492	12,289	15,144	13,563
知事許可水域	7,739	10,721	8,833	7,590	8,115	13,020	12,563	7,881	8,626
我が国EEZ内計	28,397	27,077	27,095	23,332	20,222	24,512	24,852	23,026	22,189
我が国EEZ外	1,283	1,282	1,094	1,103	2,535	158	0	2,747	2,546

海域区分	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006****
大臣許可水域	11,295	9,705	10,531	7,943	6,524	5,223	6,751	8,841	9,292
知事許可水域	10,462	9,986	8,631	8,035	7,490	6,832	6,201	4,648	6,542
我が国EEZ内計	21,757	19,690	19,162	15,978	14,013	12,055	12,953	13,489	15,835
我が国EEZ外	2,451	2,617	2,909	1,944	1,974	2,916	2,256	3,304	2,016

*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。

**水域は現在の区分によった。

***我が国EEZ外はほとんどが北朝鮮海域である。

****2006年は暫定値

表3 水域別CPUE (kg/かご) の経年変化*

海域	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
大臣許可水域	14.4	15.3	20.8	23.0	21.8	18.0	16.3	14.9	9.6	6.9	6.0	6.9	7.2	7.7
EEZ外	12.9	12.9	16.4	21.3	20.9	13.7	17.7	14.4	5.2	3.8	5.5	7.9	6.5	9.7

海域	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
大臣許可水域	8.7	9.7	11.8	11.8	12.1	11.4	9.4	9.8	6.4	6.1	6.5	7.7	9.2	9.7
EEZ外	10.3	13.6	-	11.8	14.0	16.6	15.4	12.9	11.0	9.1	8.9	9.8	13.5	10.8

*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。

表4 知事許可水域における県別CPUE (kg/かご) の経年変化

県	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
青森														12.2
秋田	17.9	13.6	12.8	14.0	15.2	10.9	14.2	17.7	14.3	11.7	10.6	11.5	12.6	12.0
山形	9.9	10.6	11.8	18.4	17.0	14.8	12.6	13.9	16.0	13.8	16.0	14.7	12.0	9.1
新潟	11.2	10.0	10.9	10.9	11.3	10.2	9.2	7.3	6.2	5.8	5.6	5.6	5.6	4.8
富山	6.0	6.0	5.6		4.7	2.6	1.8	1.7	1.3				2.4	7.2
石川	4.1	4.1	8.4	4.9	7.2	6.7	6.1	6.5	4.1	3.9	3.8	3.4	8.0	7.1
福井														
兵庫	16.6	14.1	14.5	12.7	13.3	11.5	8.8	9.4	7.9	7.9	8.7	7.7	8.4	9.0

県	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
青森	14.9		11.4	11.8	14.3	14.0	14.5	14.8	14.9	14.1	13.9	13.5	13.2	13.3
秋田	11.2	11.6	11.5	12.3	12.7		15.9							18.9
山形	11.6	14.8	17.2	19.3	22.2	20.3	22.1	17.7	16.6	15.0	11.7	10.2	10.8	12.5
新潟	7.7	8.1	9.1	13.9			15.6	15.7	14.2	9.2	7.2	8.5	8.9	9.3
富山	2.7	2.7	2.3	2.7	1.9	1.8			9.1	2.8	2.6	4.9	5.4	4.9
石川	9.4	7.6		9.9	10.4			3.0	3.8	5.4	5.0	7.1	8.3	11.4
福井						6.2	5.7	5.5	5.5	5.9	5.3	5.2	4.1	3.9
兵庫	12.0	14.5	17.6	20.4	21.5	21.4	18.9	16.8	15.8	14.1	13.3	13.9	15.1	19.0

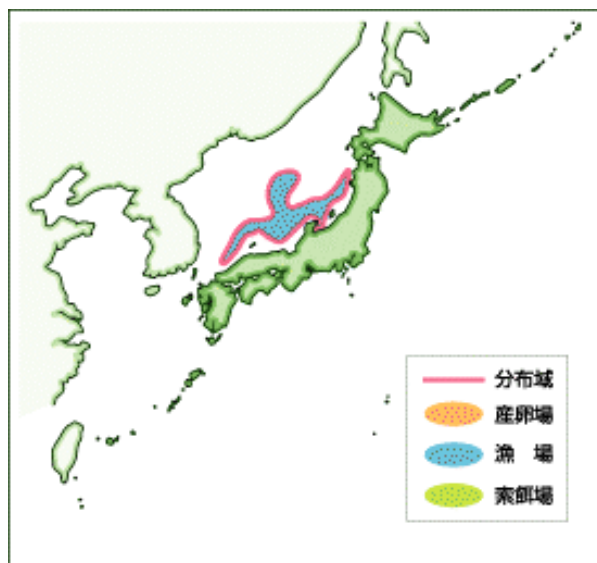


図1 日本海本州沿岸におけるベニズワイガニの漁場

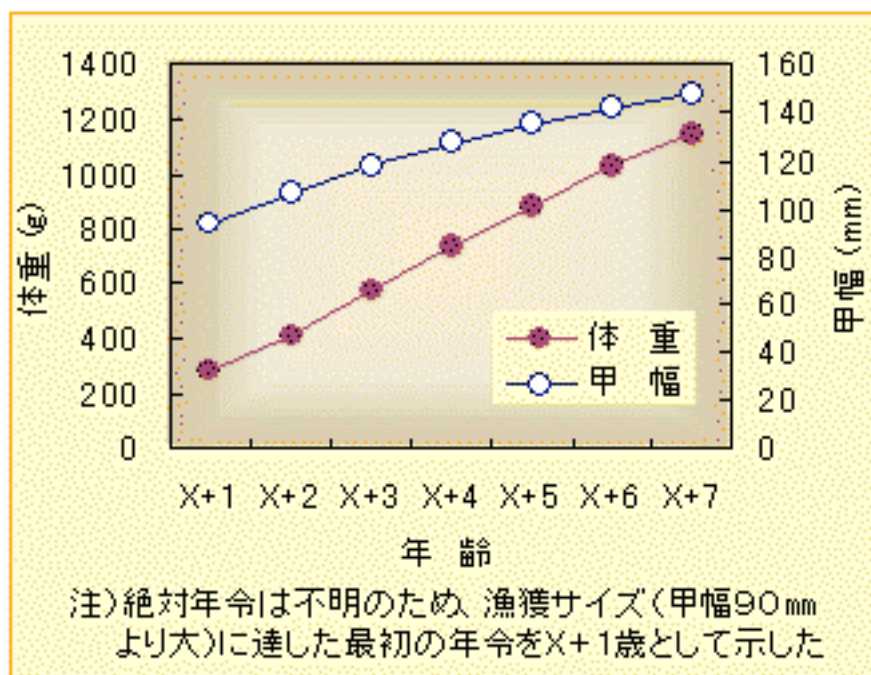


図2 漁獲物の甲幅組成からみた年齢と甲幅、体重の関係。
ただし、絶対年齢は不明。

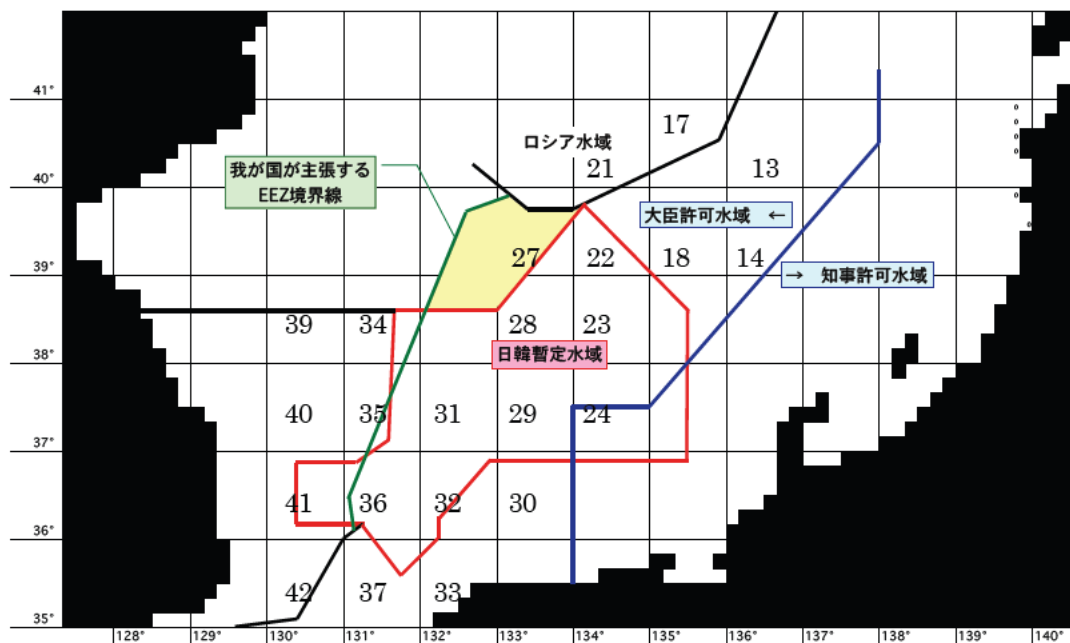


図3 日本海におけるベニズワイガニの漁場区分図

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。図中の数字はベニズワイガニの漁区の中海区番号を示した。

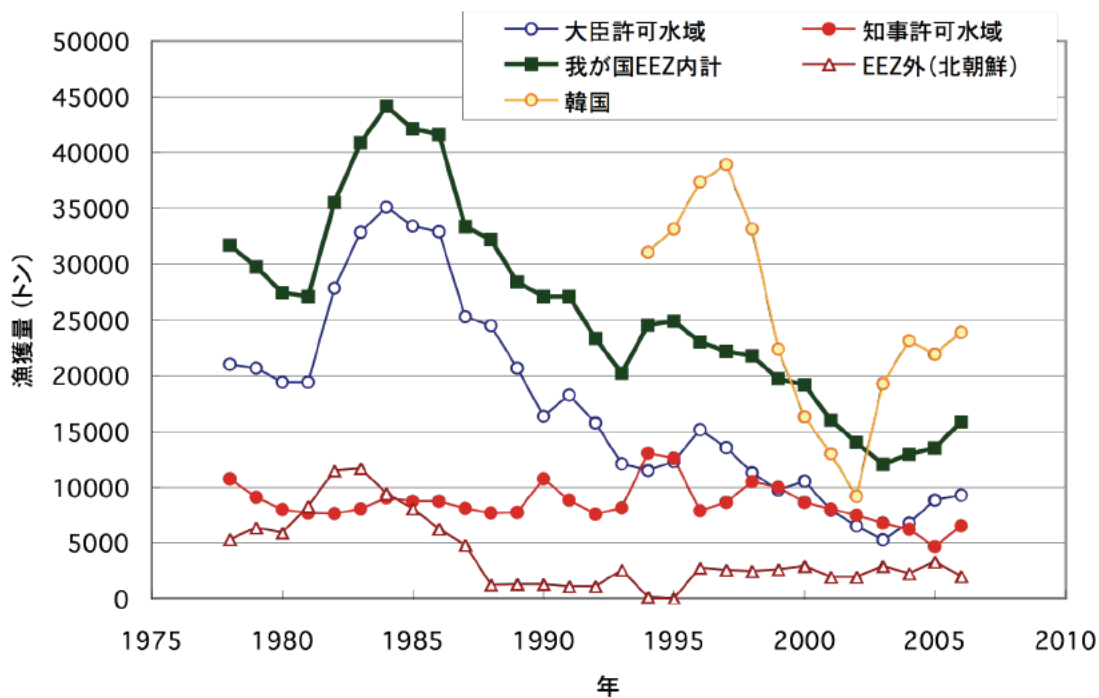


図4 ベニズワイガニ漁獲量の経年変化
水域区分は図3 に示した現在の境界による。

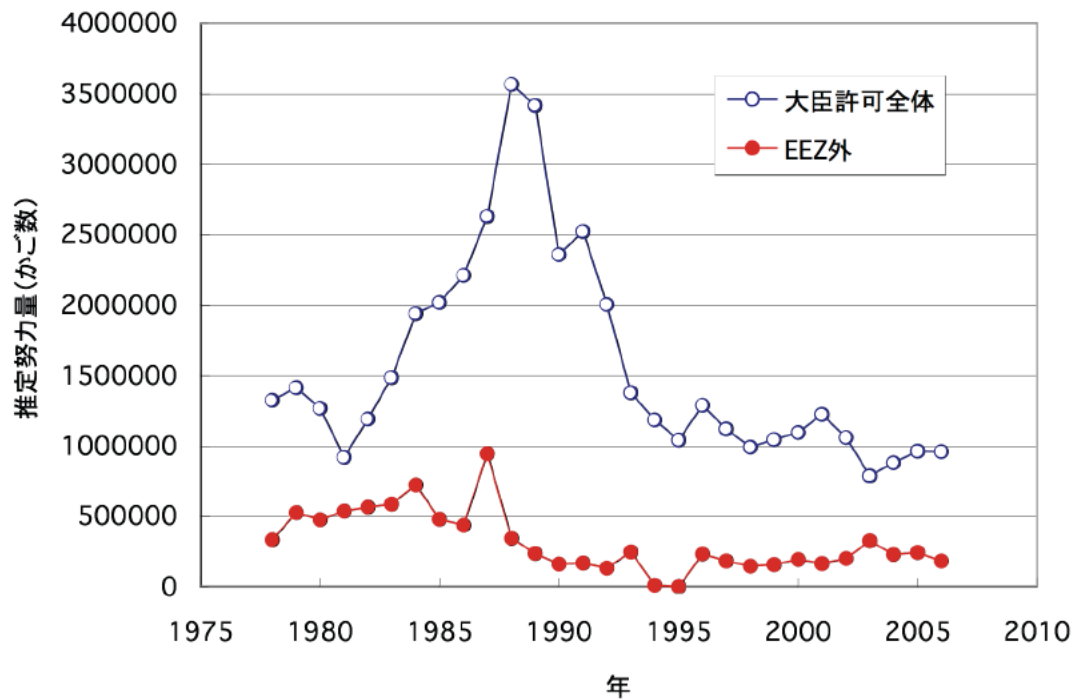


図5 大臣許可水域およびEEZ外における漁獲努力量（かご数）の経年変化

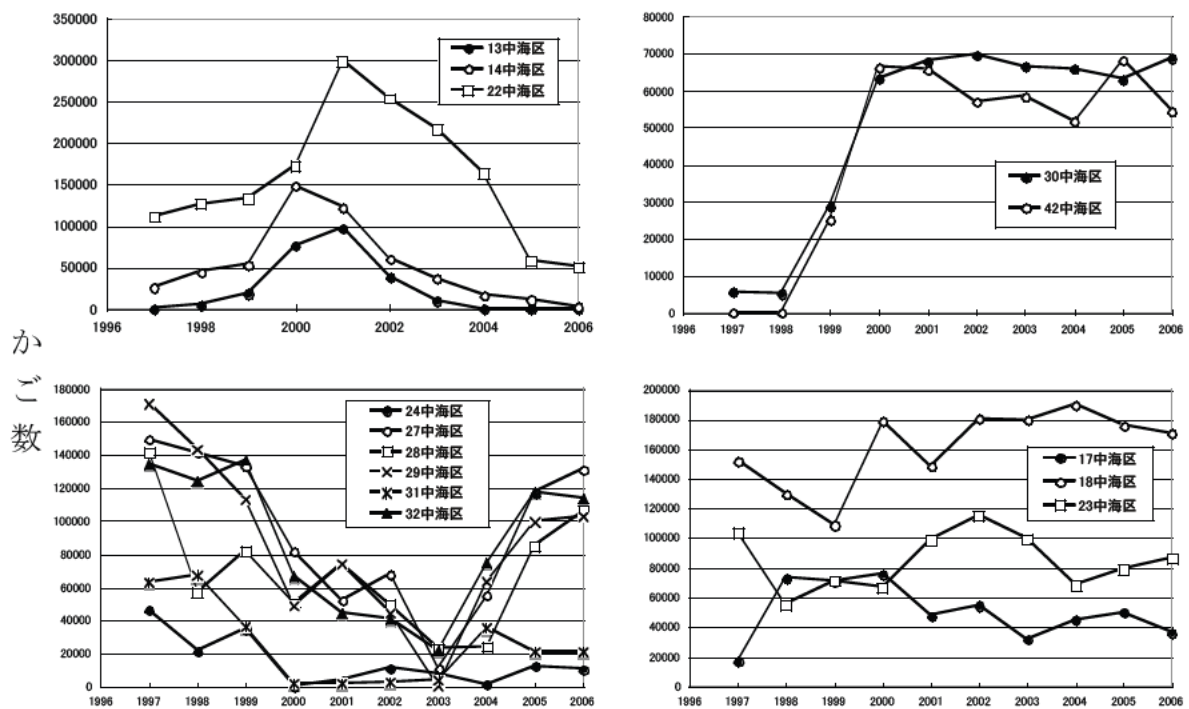


図6 大臣許可水域における中海区別漁獲努力量（かご数）の経年変化に見られる4つのパターン
（左上：グループ1、左下：グループ2、右上：グループ3、右下：グループ4）

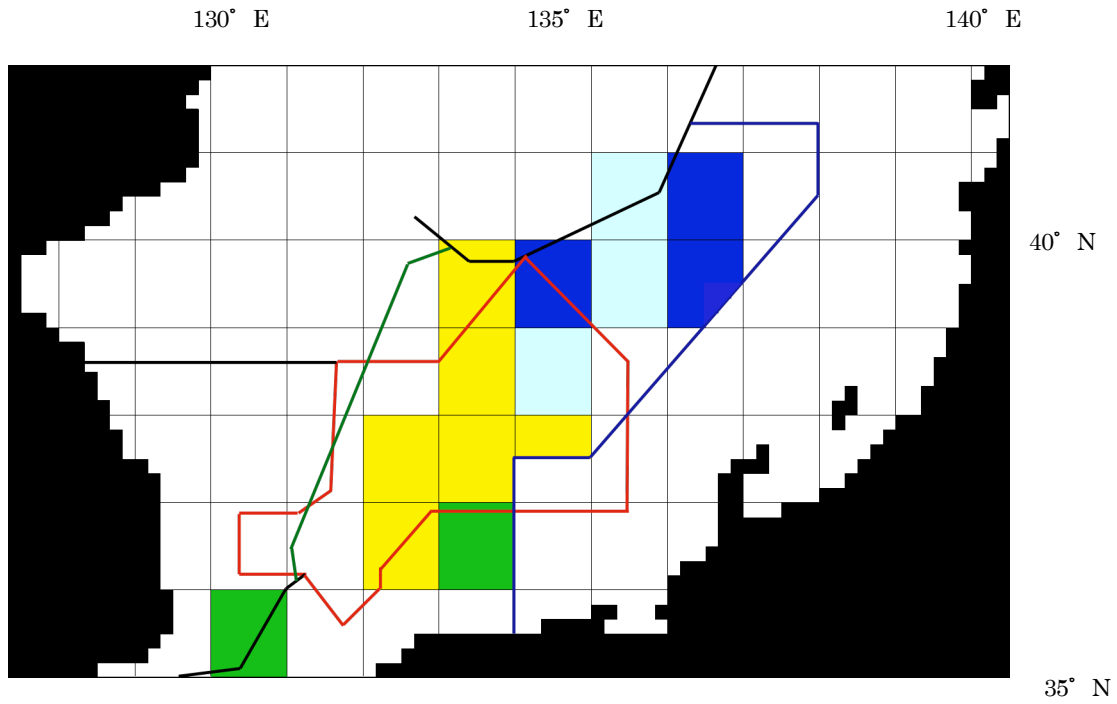


図7 図6で示した各グループの中海区位置：

青：グループ1、黄：グループ2、緑：グループ3、水色：グループ4

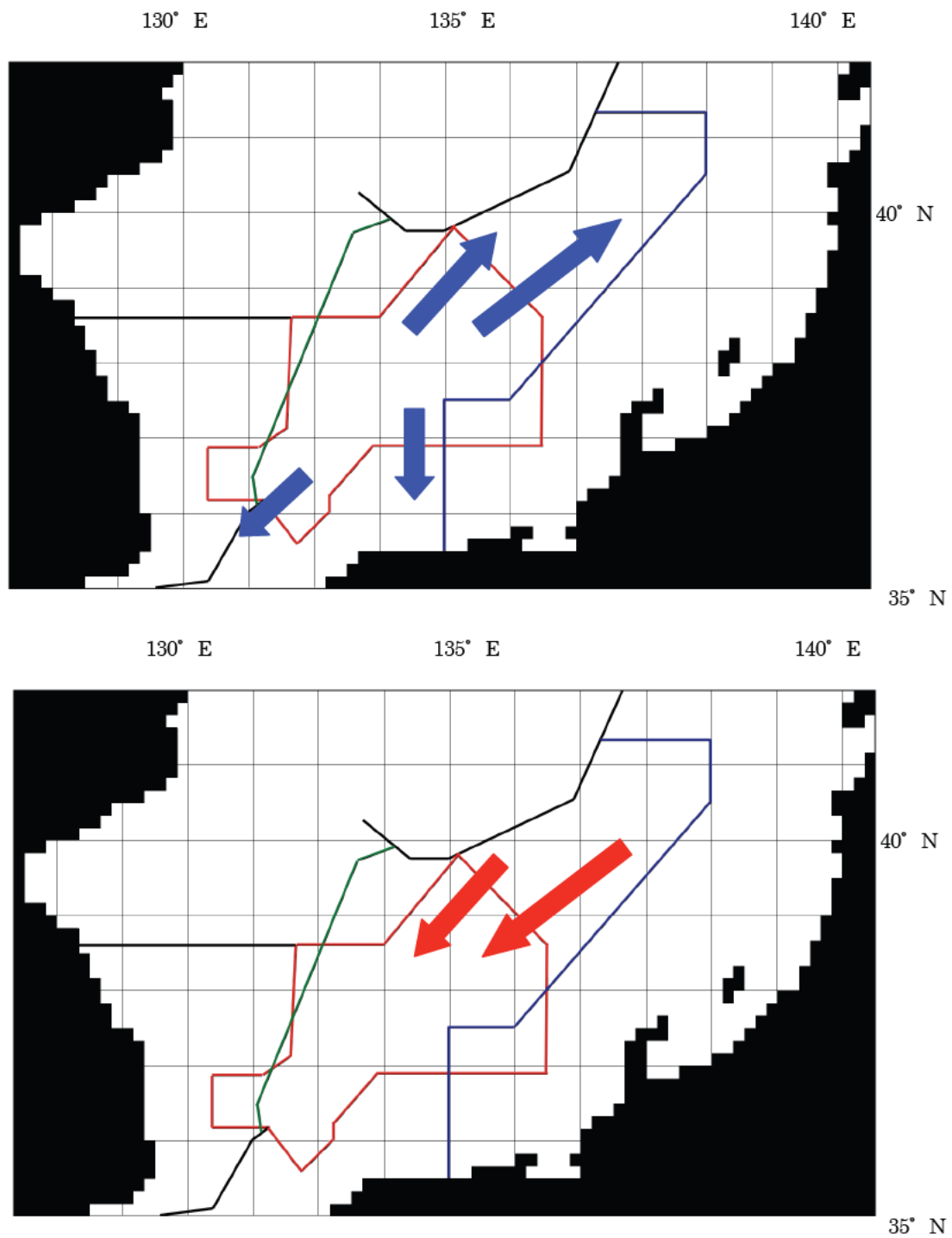


図8 日韓暫定水域設定後に起こった漁場の動き
(上段：2000～2002年頃の動き、下段：2003年以降の動き)

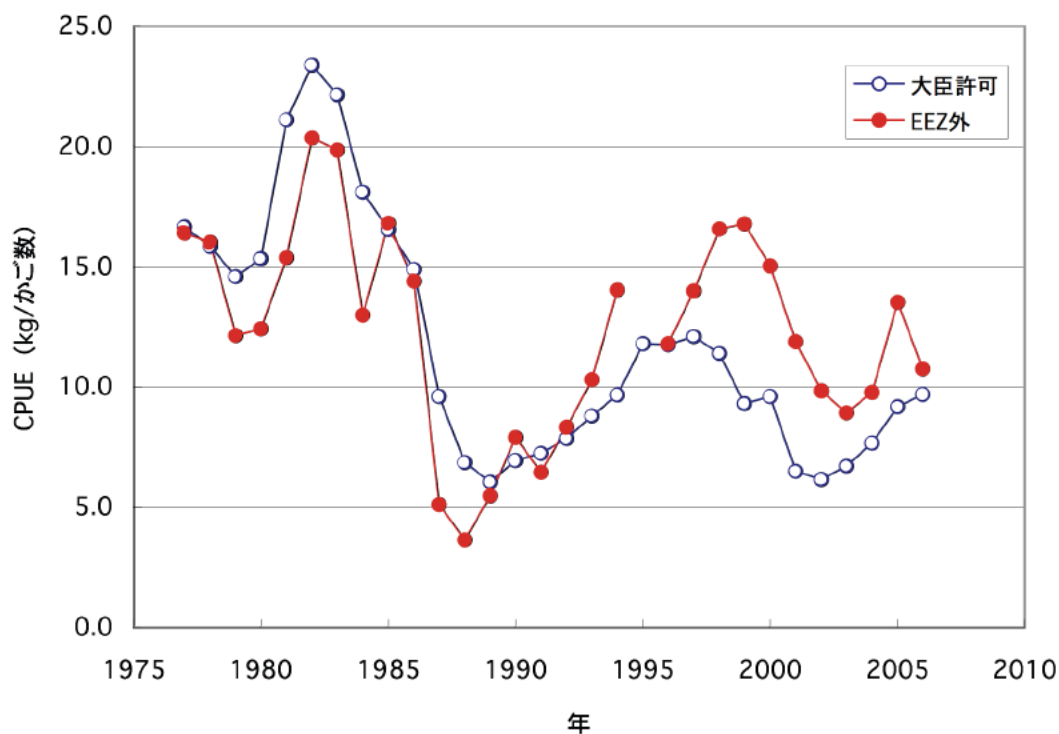


図9 水域別CPUE (kg/かご) の経年変化

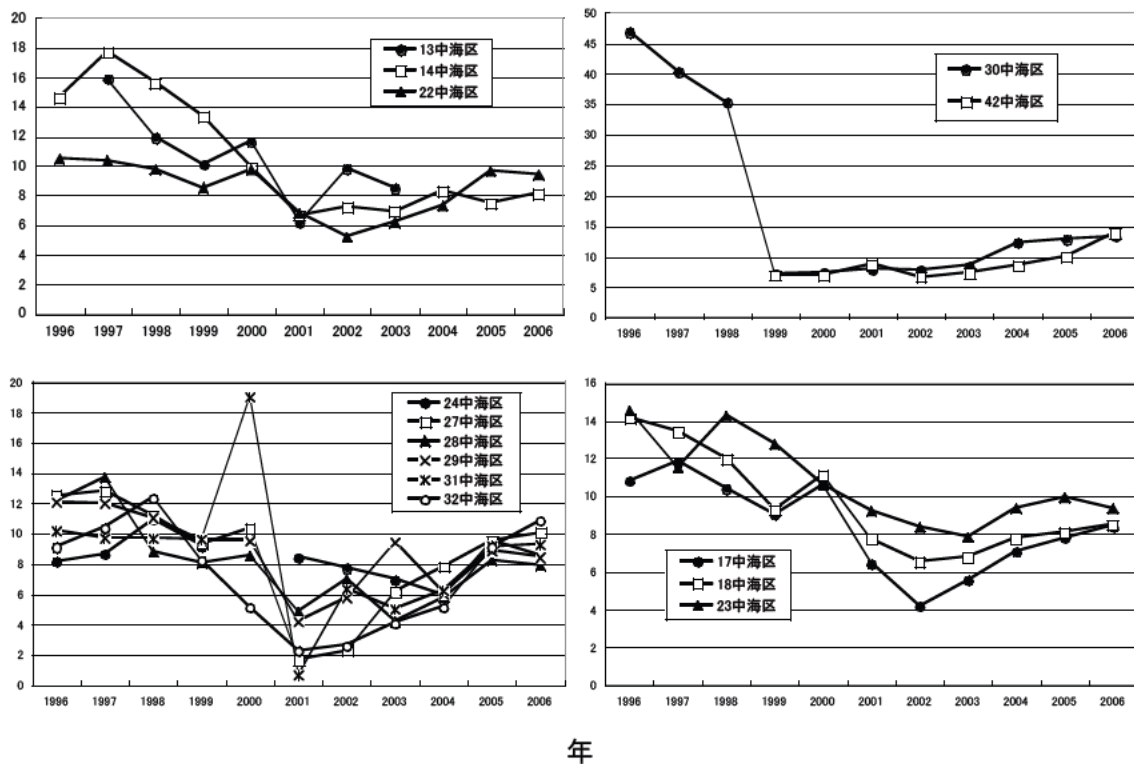
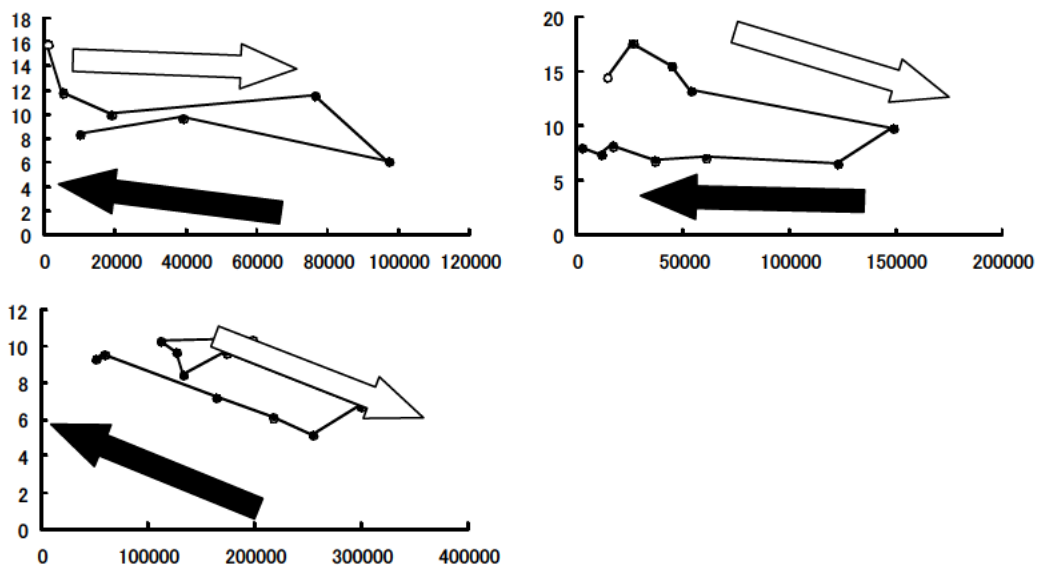
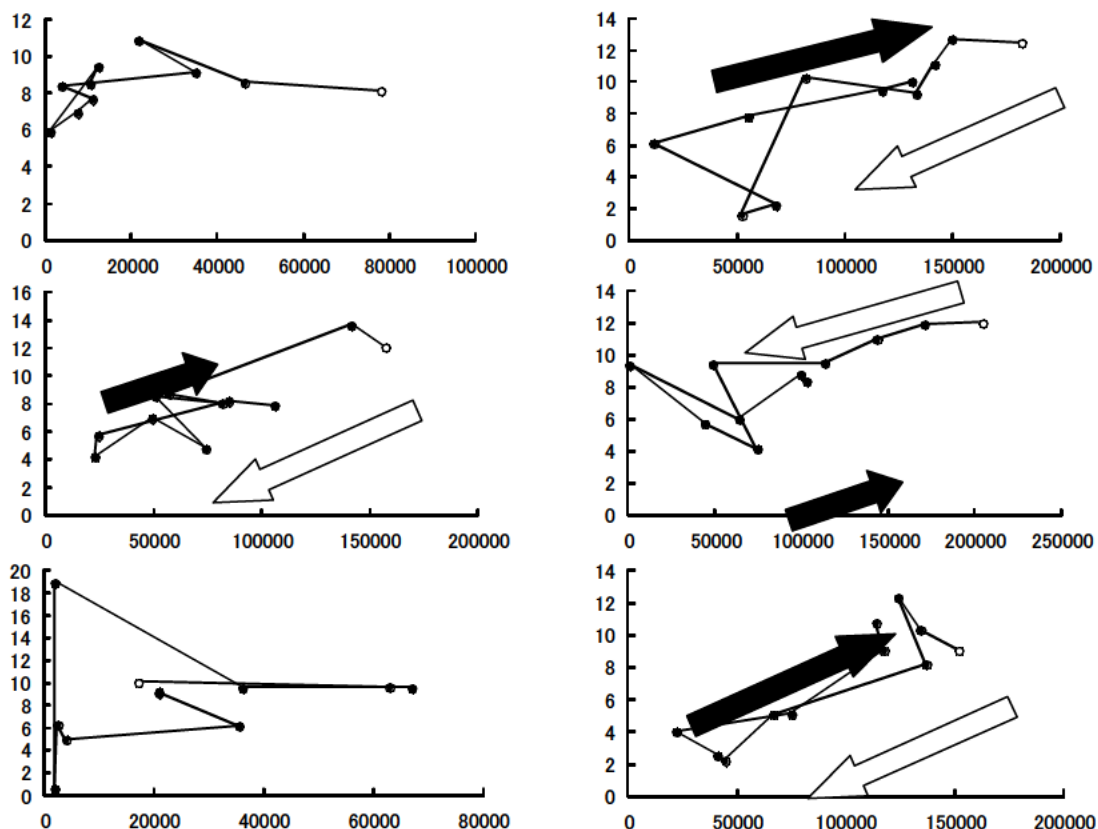


図10 図6に示したグループ別の中海区別のCPUE (kg/かご) の経年変化



漁獲努力量 (かご数)

図 11 グループ 1 の中海区に見られる漁獲努力量 (横軸) と CPUE (縦軸 : kg/かご) の関係
白丸は 1996 年、ただし中海区 13 では 1996 年の努力量が 0 だったため 1997 年の値。2000
～2002 年を境として、それ以前の動きを白抜き矢印、以降の動きを黒矢印で示した。



漁獲努力量 (かご数)

図 12 グループ 2 の中海区に見られる漁獲努力量 (横軸) と CPUE (縦軸 : kg/かご) の関係。
白丸は 1996 年の値。2003 年以前の動きを白抜き矢印、以降の動きを黒矢印で示した。

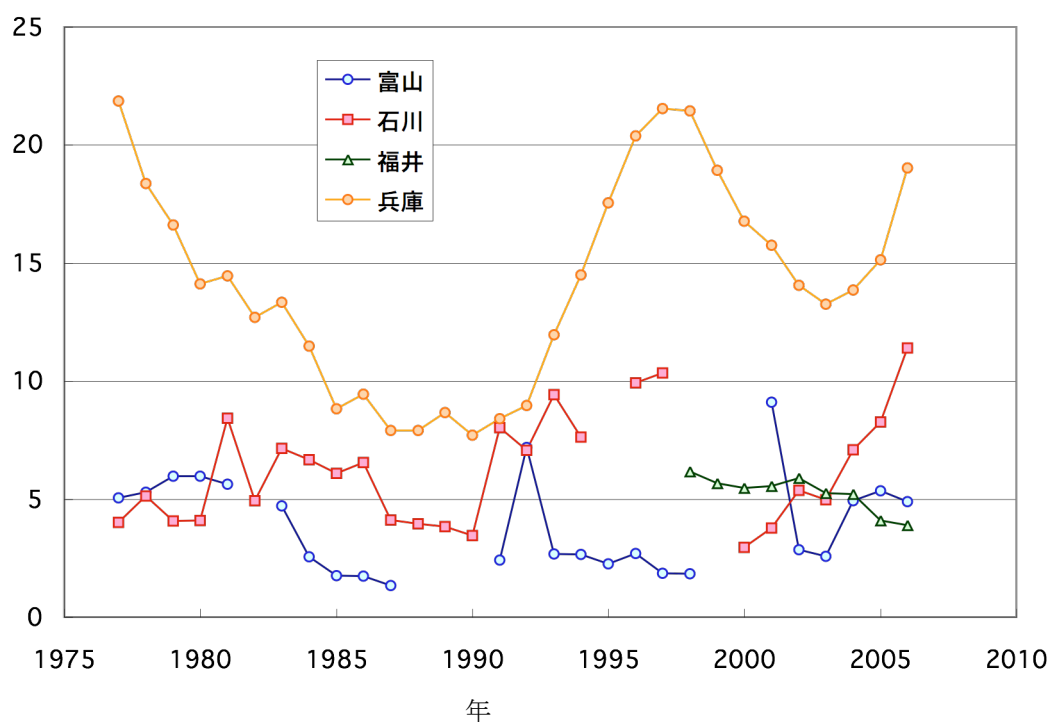
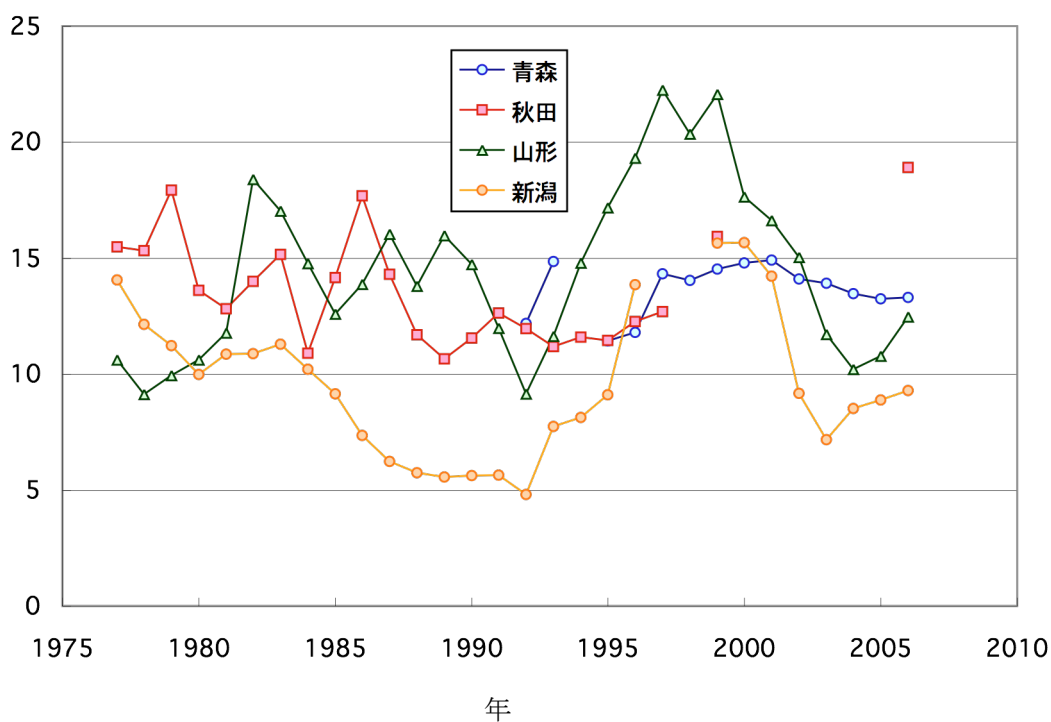


図 13 知事許可漁業における県別 CPUE (kg/かご)の経年変化。
縦軸：CPUE (kg/かご)、上段：青森～新潟、下段：富山～兵庫

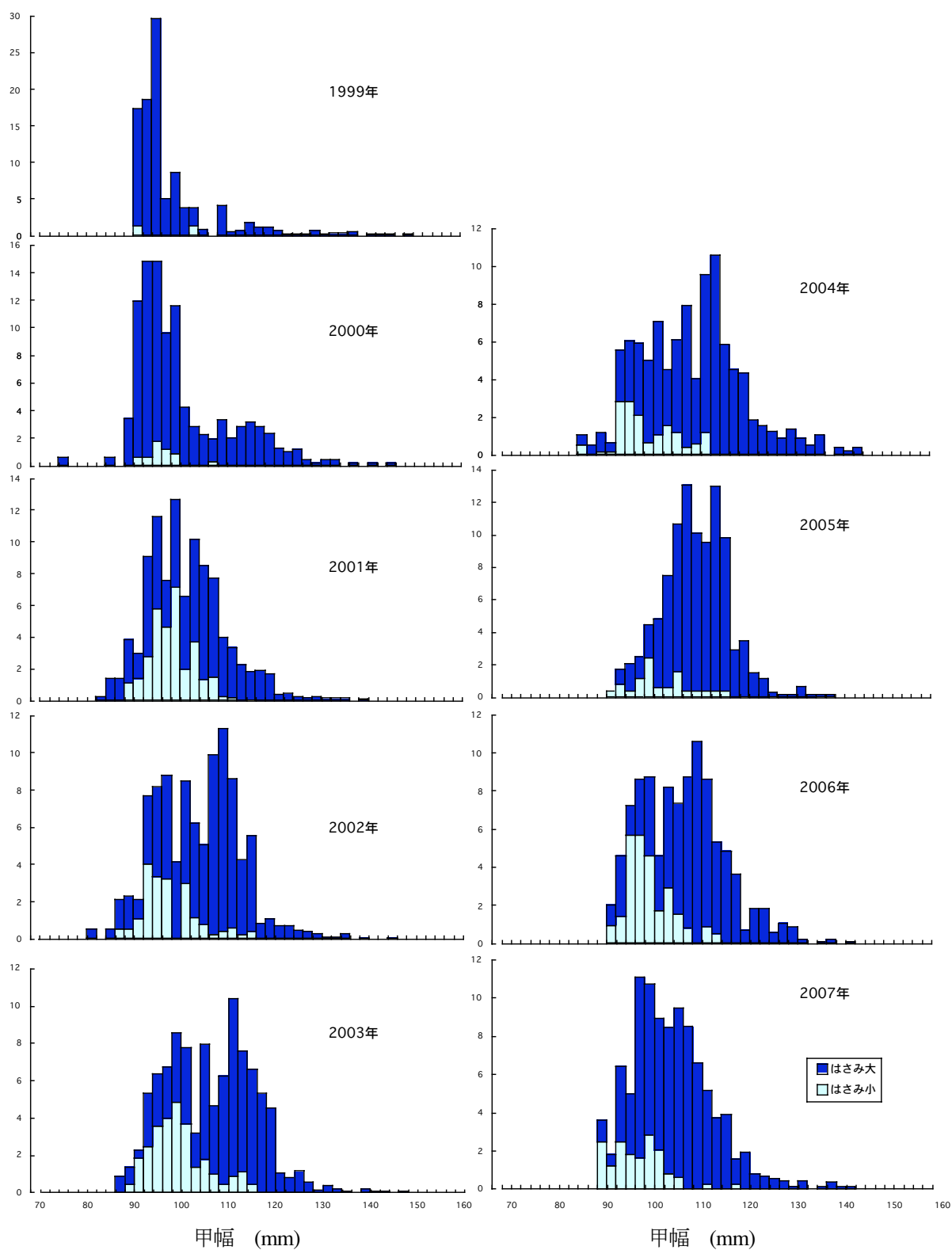


図 14 富山湾における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

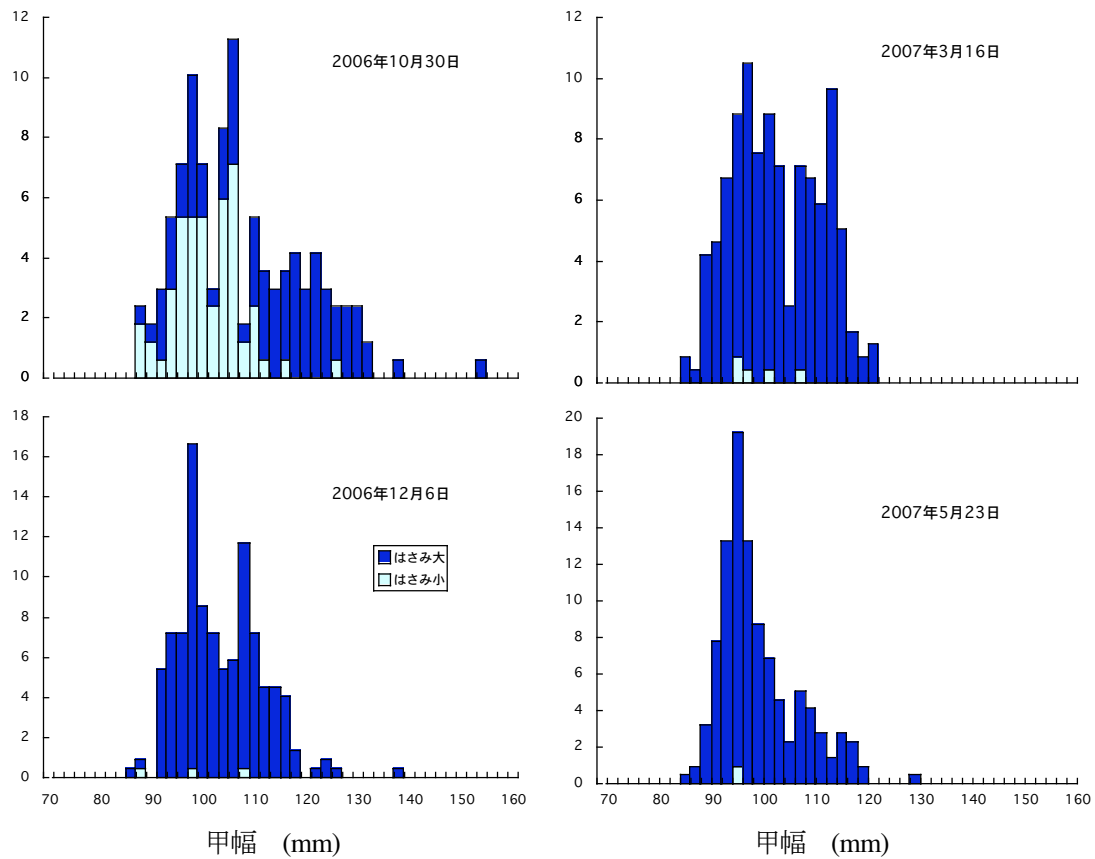


図 15 新潟県能生沖における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

2006 年 10 月は水深 800m の場所、他はすべて水深 1000～1150m での操業。

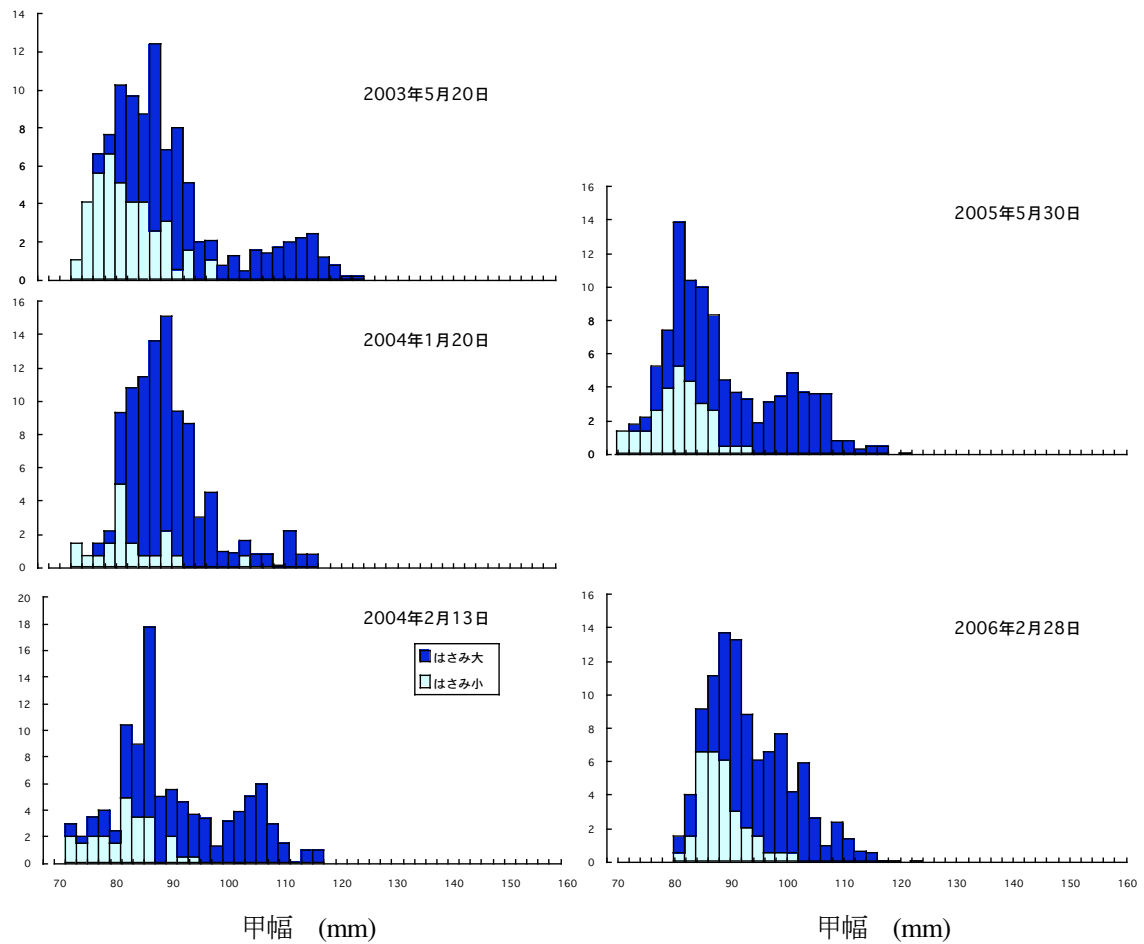


図 16 大和堆北東部（中海区番号：14）における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

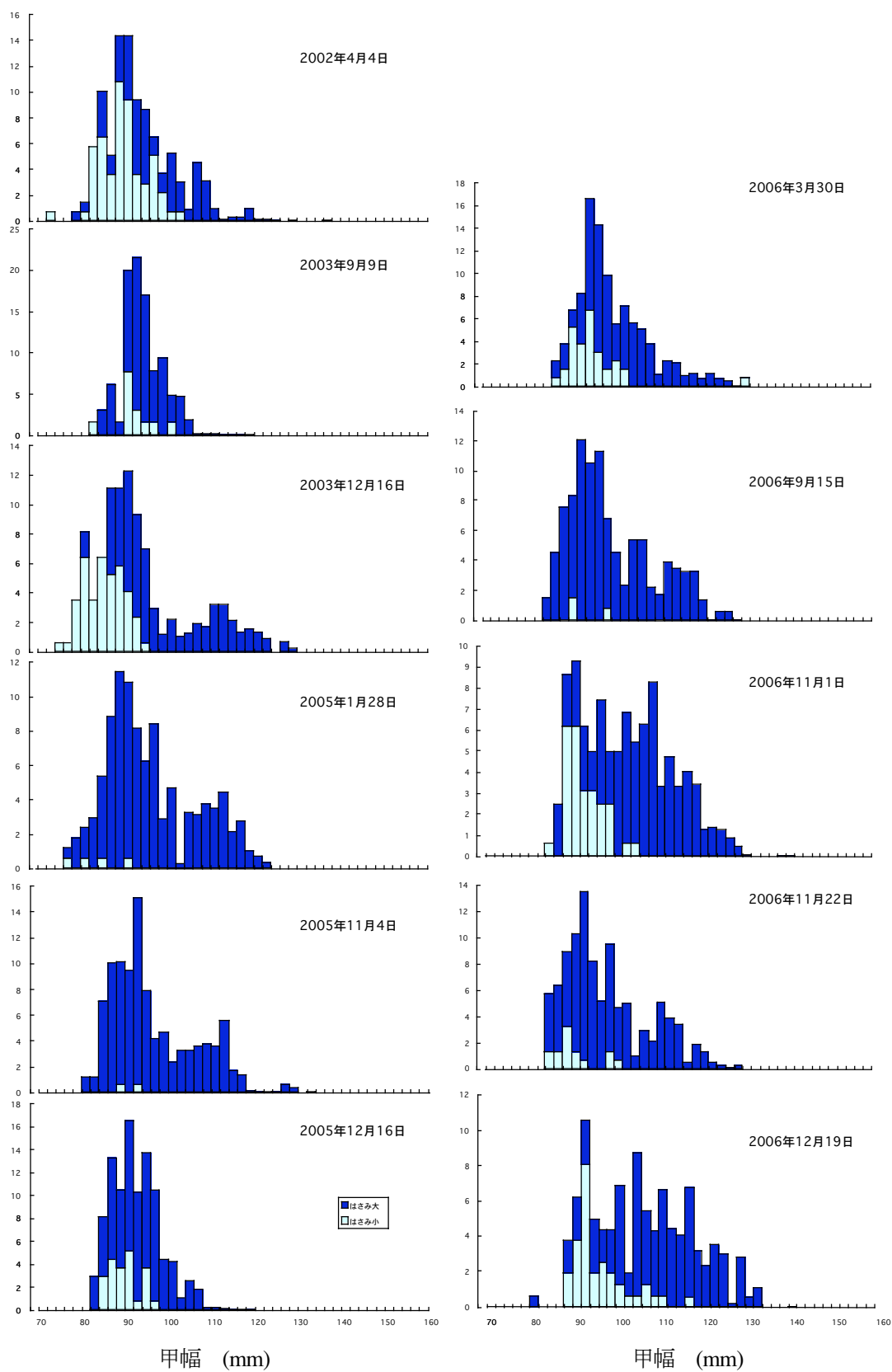


図 17 大和堆中央部（中海区番号：22）における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

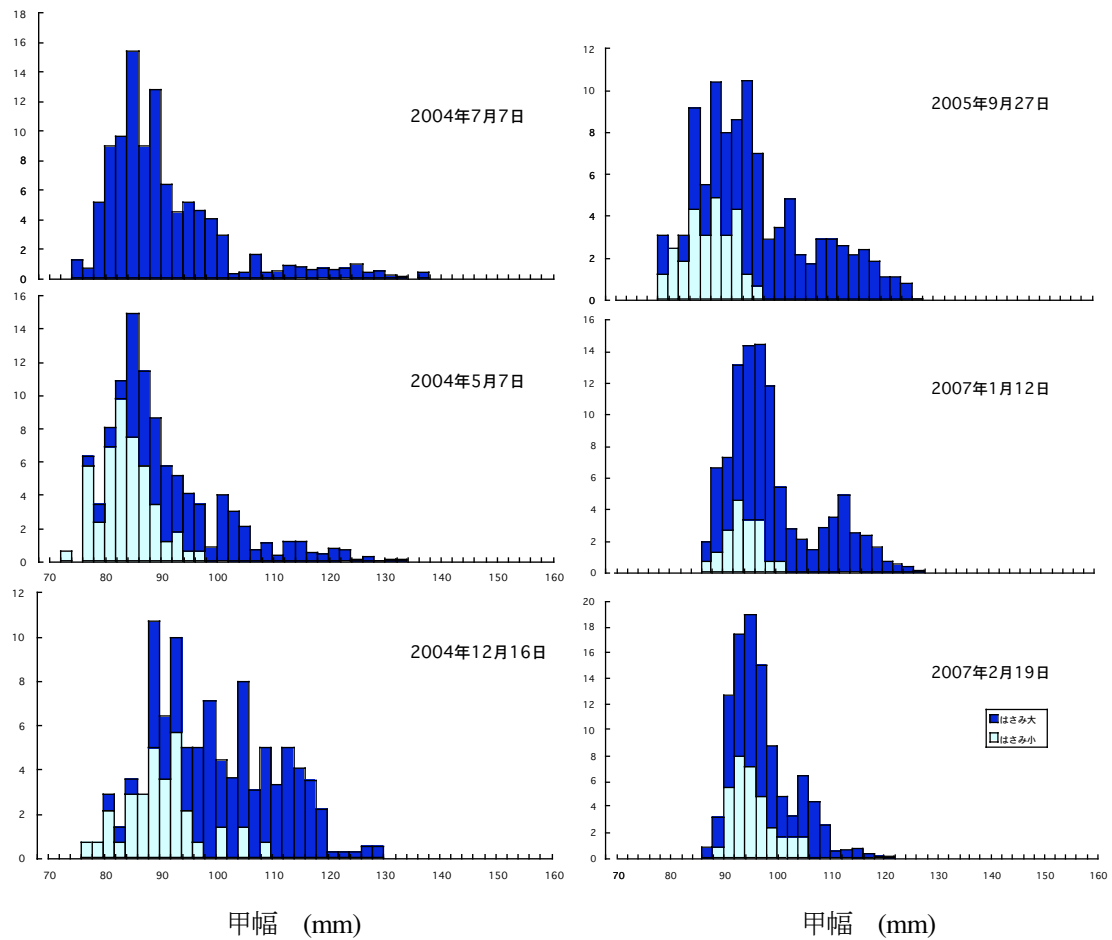


図 18 大和堆西部（中海区番号：27）における漁獲物の甲幅組成（縦軸：頻度 %）

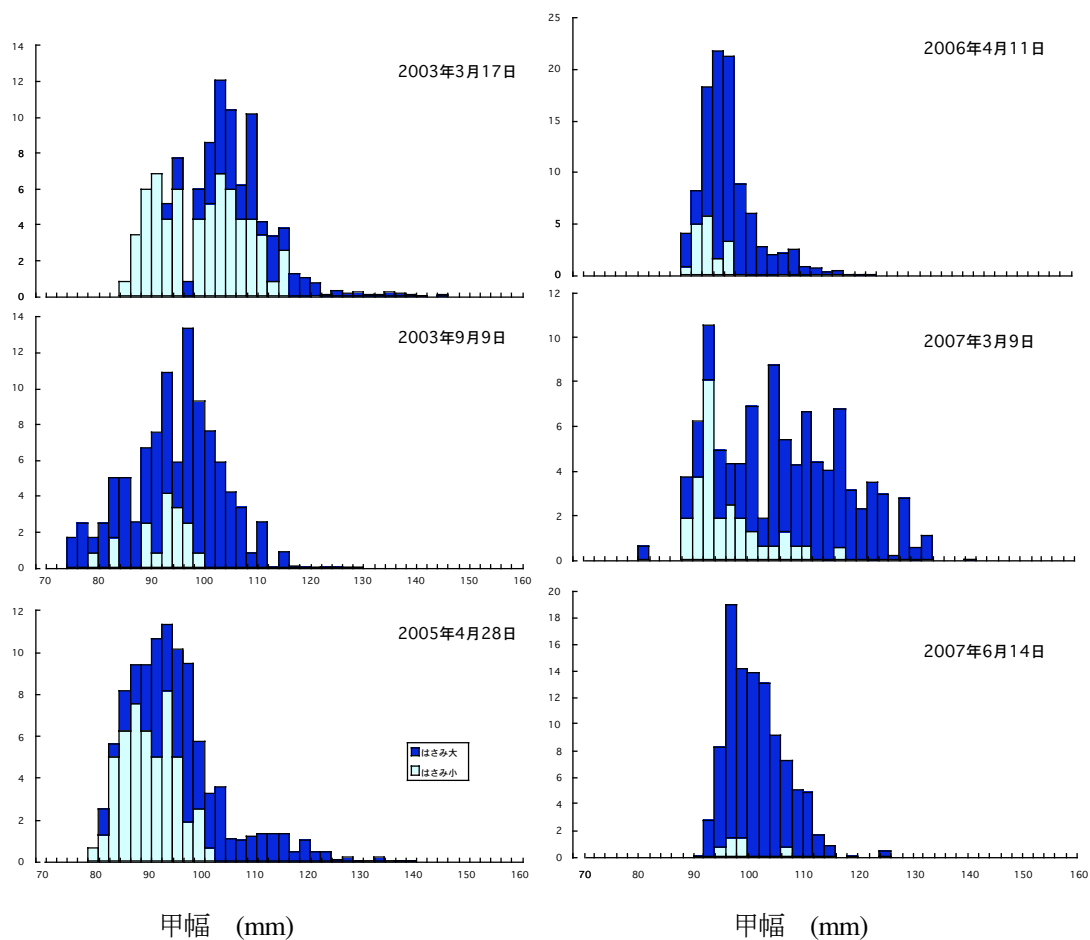


図 19 新隠岐堆 (中海区番号: 23&28&29) における漁獲物の甲幅組成 (縦軸: 頻度 %)

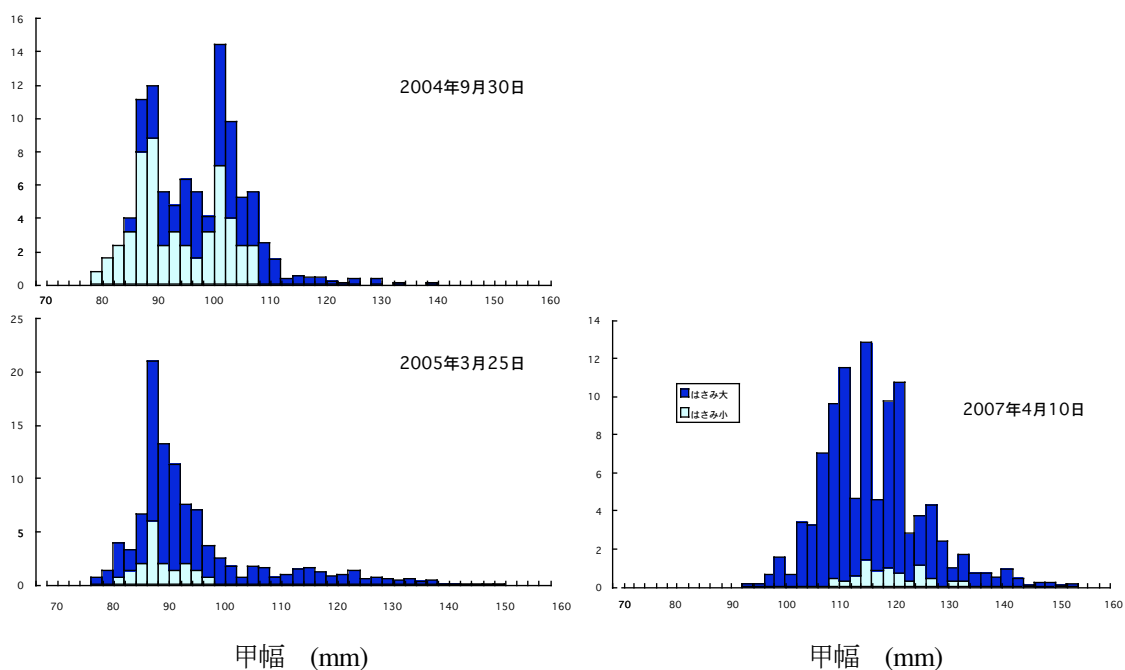


図 20 隠岐島西部における漁獲物の甲幅組成 (縦軸: 頻度 %): 左は 32 中海区、右は 37 中海区

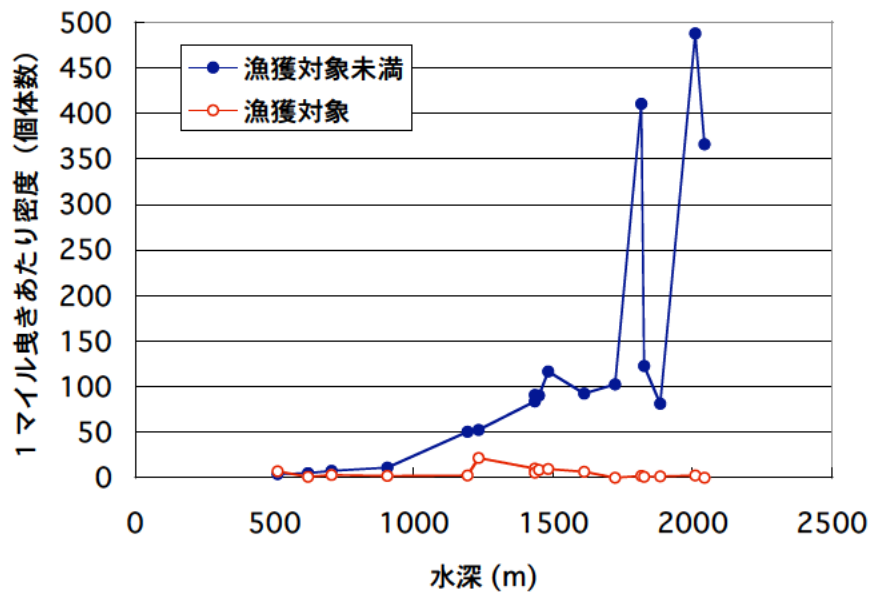


図 21 大和堆北東部におけるベニズワイガニ雄の分布密度 (2003 年調査結果)