

平成 23 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）

参 画 機 関：青森県産業技術センター水産総合研究所、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、富山県農林水産総合技術センター水産研究所、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～島根）における我が国 EEZ 内での漁獲量は、2003 年に本格的に漁業が始まって以来の最低漁獲量（12,055 トン）となった後に増加に転じ、2006 年以降は 16,000 トン前後～17,000 トンで横ばいに推移している。2010 年の漁獲量は 16,098 トン（暫定値）であった。

CPUE（kg／かご）と漁場面積から求めた資源量指標値の経年変化から、本資源は大臣許可水域では低位、知事許可水域では高位でいずれも増加傾向にあり、全体として中位水準、増加傾向にあると判断された。ABClimit は、この資源量指標値を基礎として、漁業形態および資源動向の異なる大臣許可水域、知事許可水域それぞれについて ABC 算定ルール 2-1)により算出した。両水域ともに 2008～2010 年の資源量指標値の増加傾向が 2012 年まで継続したと仮定して、2012 年の資源量指標値を予測した上で、現状と同程度の漁獲圧（漁獲量と資源量指標値の比 2008～2010 年の平均値）により期待される漁獲量を求めた。高位水準の知事許可水域ではこうして得られた 6,924 トン（= 1.15 C2010）を ABClimit とした。一方、低位水準にある大臣許可水域は、この値から漁獲重量に占める未成年個体の重量割合（2008～2010 年の平均値）を減じて得られた 9,319 トン（=0.92 C2010）を ABClimit とした。その結果、日本海系群全体としては、ABClimit = 9,319 + 6,924 = 16,243 トンとなった。ABCtarget は、漁獲量データに基づく不確実性を考慮して、ABClimit に安全率（ α ）0.8 を乗じ、130 百トンとした。

	2012 年 ABC（百トン）	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	162	0.92 大臣許可 C2010 1.15 知事許可 C2010	-	-
ABCtarget	130	0.8・0.92 大臣許可 C2010 0.8・1.15 知事許可 C2010	-	-

年	資源量 (トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2009	-	159	-	-
2010*	-	161	-	-

*2010 年は暫定値である。

水準：中位 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
漁区別漁獲量	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 日本海ベにずわいがに漁業漁獲成績報告書（水産庁、各県） 県別漁獲量（各県） 韓国漁獲統計資料(URL: http://fs.fips.go.kr/main.jsp)
漁獲努力量	日本海ベにずわいがに漁業漁獲成績報告書（水産庁、各県）
CPUE, 資源量指数	日本海ベにずわいがに漁業漁獲成績報告書（水産庁、各県）
漁獲物の平均体重、未成体 個体の漁獲割合	生物測定（鳥取県、富山県、日水研）

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。2006 年以前に日本海本州沿岸に水揚げされたベニズワイガニ漁獲量には我が国 EEZ 外での漁獲分を含むが、2007 年以降は EEZ 内でのみ漁獲されており、2010 年の漁獲量は 16,098 トン（暫定値）であった。我が国 EEZ 内の漁獲量は 1984 年の 44,123 トンをピークに減少傾向にあり 2003 年に 12,055 トンまで減少した後は増加傾向にあるものの、依然として低い水準にある。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（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。さらに、2007 年漁期（9 月～翌年 6 月）より鳥取県境港に水揚げする漁船を対象に漁獲量の個別割当制が導入され、2010 年漁期からは兵庫県の大津許可船にも同様の制度が導入されている。

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 2,700m の水深帯に広く分布し（図 1）、分布の中心は 1,000～2,000 m 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）を経て、甲幅 3～4mm の稚ガニに変態して着底生活に入る。標識放流の結果から、着底後の移動については、成体ガニの場合でせいぜい 50km 程度と報告されている（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）。飼育条件下では、雄が漁獲対象となる甲幅 90mm に達するのに 9～11 年、雌が成熟するまでに 7～8 年を要する（前田・準備中）。寿命は 10 年以上と推定される。

(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、Yosho 2000）。

(4) 被捕食関係

イカ類の他、エビ類、カニ類（共食い含む）、ヨコエビ類などの甲殻類、微小貝類及び小型魚類等を捕食する（養松・準備中）。大型魚類に捕食されることが報告されているが、ベニズワイガニの生息水深帯には大型魚類の分布密度は全般に低いため、着底前後を除き、もっぱら同種による捕食（共食い）がもっとも重要な捕食リスクであると考えられる（養松・準備中）。

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（日本海ベニズワイ研究チーム 1995）。現在、ごく若干量の混獲による漁獲を除き、ほとんどがかご網で漁獲されている。かご網漁業は漁場によって、東経 134° 以東の各県地先で行われる知事許可漁業と、東経 134° 以西及び大和堆・新隠岐堆などの沖合漁場で行われる大臣許可漁業の二つの異なる許可形態がある（図 3）。いずれの許可漁業でも省令により、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。大臣許可漁業では、2007 年 9 月漁期より境港に水揚げする船について個別割当制が導入され、2010 年漁期からは兵庫県に水揚げする船にも同様の制度が導入されている。

(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 トンで最低値を記録した。その後はやや増加し、2006 年以降は 16,000 トン前後で推移し、2010 年（暫定値）は 16,098 トンであった（表 1）。ただ、2006 年以前の漁獲量には我が国 EEZ 外の水域での漁獲量を含むため、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）に限ってみると、1983～86 年には約 4 万トンの漁獲があったが、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。2003 年を底としてその後やや増加して、2006 年以降は横ばいとなっている（図 4、表 2）。

許可別では、1985 年前後には大臣許可水域における漁獲量が EEZ 内漁獲量全体の約 8 割を占めていたが、1980 年代後半以降著しく減少した。知事許可水域においても 1998 年以降減少傾向にあるものの、その変動幅は小さく、2001～2003 年は大臣許可水域の漁獲量が知事許可水域の漁獲量を下まわった。大臣許可水域における漁獲量は 2003 年以降増加に転じたが、大半を占める境港水揚げ船に個別割当制が導入された影響で、2007 年以降は 10,000 トン強の水準でほぼ横ばいに推移し、2010 年は 10,098 トンであった。知事許可水域では 2005 年に 4,648 トンまで落ちこんだものの、2003 年以降は 6,000 トン前後の水準で横ばいに推移し、2010 年は 6,000 トンの漁獲があった（表 2、図 4）。一方、我が国 EEZ 外での漁獲量（ほとんどが北朝鮮水域）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。1988～1992 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た。その後、2006 年 10 月に北朝鮮への経済制裁の一環として日本船の北朝鮮水域での操業が停止され、現在に至る。

(3) 漁獲努力量

大臣許可漁業では漁獲成績報告書（漁績）がほぼ 100%提出されているため、漁績に記載されているかご数を集計し、大臣許可水域ならびに我が国 EEZ 外における努力量を求めた（図 5、表 3）。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、1994 年以降 100 万～120 万かご前後でほぼ横ばいで推移した。2003～2006 年は 100 万かごを下回ったものの、2007 年以降は再び 100 万～120 万かごで推移し、2010 年は 110 万かごであった。2007 年以降の増加は、2007 年以降 EEZ 外での操業ができなくなった船が大臣許可水域に漁場を移したことによるもので、大臣許可船全体の努力量としては 1994 年以降ほぼ一定に推移している。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

2007 年 9 月以降、本種資源のもっとも水揚げ量が多い境港に水揚げする船を対象に個別割当制が導入され、漁獲量を基礎とした資源評価が困難である。そのため、資源の評価にあたっては、漁区（緯度経度 1 度升目；図 3 参照）単位で年間の平均 CPUE（kg／かご）と漁場面積を乗じ、これを我が国 EEZ 内の漁区について累積した値を資源量指標値として、その経年変動を基礎とした（計算方法は別添資料参照）。また、漁獲成績報告書に記載された CPUE 値の評価にあたっては、漁獲物の甲幅組成を考慮した。

(2) 資源量指標値の推移

資源量指標値の経年変化を見ると、我が国 EEZ 内全体では 1982 年の 936,320 をピークに 1990 年に 354,585 まで減少し、その後 1990 年代後半にかけて 600,000 まで増加したものの、その後 2002 年には過去最低となる 289,133 まで減少した。その後は増加傾向にあり、2010 年は 513,760 であっ

た。水域別に見ると、大臣許可水域では、我が国 EEZ 全体の変動とほぼ同様の増減傾向を示すが、知事許可水域は変動が小さく、とくに 1995 年代半ば以降は概ね 200,000 前後で安定している（図 6、表 4）。

（3）漁獲物の甲幅構成

知事許可水域として富山湾と新潟県上越沖、大臣許可水域として大和堆東部（東経 135 度以东の大和堆）、大和堆西部（東経 135 度以西の大和堆）、新隠岐堆、隠岐島西部での漁獲物を測定して得られた甲幅組成結果から、各海域における漁獲物の平均重量、漁獲物全体に占める未成体個体の割合（重量比）を求めた（表 5）。

その結果、知事許可水域である富山湾と新潟上越沖では大臣許可水域に比べて総じて大型の個体を漁獲しており、漁獲重量全体に占める未成体個体の重量割合は 2008 年に以降は 10%未満となっている。一方、大臣許可水域においては 2000～2002 年頃の資源悪化時と比べると近年は漁獲物が大型化している傾向が認められる。また、2001～2002 年には未成体個体の重量割合が 40%を超えるほどであったが、その後は低下傾向にあり、概ね 10%台で推移している。

（4）資源の水準・動向

1978 年から 2010 年の間の資源量指標値の最高値と最低値の間を三等分し、高位、中位、低位に区分した場合、2010 年の指標値は知事許可水域では高位、大臣許可水域では低位となるが、EEZ 内全体としては、前年までの低位からやや増加して、かろうじてわずかに低位／中位の境界を越えたため、本年の本系群の資源水準は中位とした（図 6）。また、両水域の資源量指標値とも 2003 年以降増加傾向にあることから、動向は増加とした。

5. 資源管理の方策

本資源は増加傾向にあることが認められるものの、低位をわずかに脱した程度の中位水準であり、とくに大臣許可水域は未だ低水準にある（図 6）。そのため、資源の増加傾向を維持しつつ本資源を利用していくには、現在の漁獲水準を維持しつつ、大臣許可水域においては現在の漁獲重量に含まれる未成体個体分の重量割合程度を減じる努力をすることが望ましい。

6. 2012 年 ABC の算定

（1）資源評価のまとめ

引き続き増加傾向にあり、資源量指標値が中位水準に達したこと、かつ、漁獲物が大型化する傾向も見られていることから、資源は全般に回復基調にあると判断される。今後も増加傾向を維持し、資源を長期にわたって有効に利用するためには、現在の漁獲水準を維持しつつ、未だ低位水準にある大臣許可水域では、現在混獲されている未成体個体の漁獲重量割合程度を取り控える必要がある。

（2）ABC の算定

ABC 算定規則 2-1)に基づき、中海区ごとの年間平均 CPUE および漁場面積により求めた資源量指標値の経年変化を参照し、直近の漁獲量に乘じる係数を求めて 2012 年の ABClimit を算出した。この規則では以下の式が適用される。

$$ABC_{limit} = \gamma \times C_{2010}$$

算出方法としては、まず、大臣許可漁業、知事許可漁業別に 2008～2010 年の資源量指標値を一次式で外挿し、2012 年の資源量指標値を求め（図 7）、この値に実際の漁獲量と資源量指標値の比の平均値（2008～2010 年；図 8、表 6）を乗じることで、現在の漁獲水準で漁獲可能な漁獲量とした。知事許可水域ではこの値を ABClimit とし、大臣許可水域では、この値から漁獲重量に占める未成体個体の重量割合の平均（2008～2010 年）を減じたものを ABClimit とした。その結果、知事許可水域では 2012 年の資源量指標値 230,807、漁獲量／資源量指標値比の平均値 0.030 により、 $ABC_{limit} = 230,807 \times 0.030 = 6,924 \text{ トン} = 1.15 (\gamma) \times C_{2010}$ 、大臣許可水域では資源量指標値 309,594、漁獲量／資源量指標値比の平均値 0.035、未成体個体の比率 (14%) を用いて、 $ABC_{limit} = 309,594 \times 0.035 \times 0.86 = 9,319 \text{ トン} = 0.92 (\gamma) \times C_{2010}$ とそれぞれ算出された。したがって、日本海系全体としては、 $ABC_{limit} = 9,319 + 6,924 = 16,243 \text{ トン}$ となった。

ABCtarget の算出にあたっては、ABC limit の計算の基礎となる漁獲量データの不確実性を考慮し、ABClimit に安全率 (α) 0.8 を乗じて算出し、 $ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 12,994 \text{ トン}$ とした。

	2012 年 ABC (百トン)	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	162 百トン	0.92 大臣許可 C2010 1.15 知事許可 C2010	—	—
ABCtarget	130 百トン	0.8・0.92 大臣許可 C2010 0.8・1.15 知事許可 C2010	—	—

(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
2009 年漁獲量確定値	2009 年漁獲量の確定
2008 年、2009 年の資源量指標値	未入力漁績データの追加、2010 年 CPUE の追加によるデータ更新

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	資源量	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (トン)
2010 年 (当初)	0.88 Cave-2yr (大臣) 0.95 Cave-3yr (知事)	—	150	120	
2010 年 (2010 年再評価)	0.88 Cave-2yr (大臣) 0.95 Cave-3yr (知事)	—	150	120	
2010 年 (2011 年再評価)	0.88 Cave-2yr (大臣) 0.95 Cave-3yr (知事)	—	150	120	16,098
2011 年 (当初)	0.9 Ccurrent (大臣) 1.1 Ccurrent (知事)	—	150	120	
2011 年 (2011 年再評価)	0.9 Ccurrent (大臣) 1.1 Ccurrent (知事)	—	150	120	

7. ABC 以外の管理方策の提言

大臣許可漁業船については、鳥取県境港に水揚げする船については 2007 年 9 月より、兵庫県香住に水揚げする船については 2010 年 9 月より、それぞれ個別割当制が導入されている。個別割当制が定着してきていることから、2010 年 9 月以降の操業について使用籠数の上限が撤廃されている。

大臣許可漁業では、依然として漁獲物に占める未成体個体の重量割合が 10%以上となっている。籠漁具の特性として、大型で成体の雄から順次入網し、大型／成体の雄の資源が悪くなってくるにつれて小型・未成体個体が入網しやすくなってくることを考えれば（辻本 1999）、未成体個体の入網率は資源状態を反映していると判断される。未成体個体の漁獲を少なくなるような漁場の利用が望まれる。具体的な対策としては、小型個体が比較的多い深海の漁場を避ける他、籠網の目合拡大や籠網に取り付ける脱出口の数・サイズの拡大に加え、小型・未成体個体の出現頻度が高くなる傾向が見られた場合にその漁場をしばらく休ませるなどの対策が望ましい。

日韓暫定水域内では日本漁船だけでなく韓国漁船も操業しているが、韓国船の漁獲量や努力量、操業水深、籠網の仕様等に関するデータが得られておらず、本系群の資源評価に反映されていない。近年、暫定水域を中心とする大臣許可水域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、再び資源が悪化する可能性があり、日韓が相互に自国の漁業情報を開示し、協力して資源の管理にあたる必要がある。また、暫定水域内で行われている韓国のパイ籠漁業の混獲による小型ベニズワイガニの死亡を減らす努力が望まれる。

2005 年以降毎年実施している隠岐島西部の日韓暫定水域内の調査では、2005 年に見られた 40～50mm の甲幅モード値が年々大型化し、2009 年には甲幅 80mm 前後あるいは 90mm 以上に達している状況が観察され、この群が卓越年級群であることが示唆される（図 9）。2010 年の調査でもほぼ同様の組成が得られ、90mm 以上に達した個体は漁獲により減耗していることがうかがえる。この年級群が漁獲サイズに加入している間は高い加入水準が続くことが予想されるが、その後に続く年級群の豊度は低い水準に留まることが想定されることから、小型個体の保護に努める必要がある。

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.
- 辻本良 (1999) 富山湾におけるベニズワイの生息密度と餌への誘集行動. JAMSTEC深海研究, 15(1), 15-18.
- 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*

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010**
青森	394	440	503	497	432	533	570	450	426	436	501	468	358	338
秋田	856	1,105	1,382	1,423	1,315	1,032	946	673	438	617	614	607	575	560
山形	750	696	594	611	569	504	467	369	383	490	452	371	350	457
新潟	3,047	3,005	3,090	3,158	2,410	2,251	1,991	1,892	2,014	2,068	2,266	2,212	2,122	2,343
富山	654	583	652	675	754	821	736	720	659	655	664	716	741	706
石川	2,052	1,423	1,381	1,540	1,239	803	588	863	910	1,495	1,163	1,292	971	1,143
福井	109	92	90	91	100	96	97	88	74	73	73	88	76	69
兵庫	3,574	3,341	2,911	2,783	2,664	2,398	2,257	2,523	2,244	2,578	2,514	2,738	2,959	2,804
鳥取	5,944	7,316	5,752	6,039	4,553	4,210	4,184	4,046	5,374	6,059	4,905	3,283	2,131	2,515
島根	7,355	6,207	5,952	5,254	3,886	3,339	3,135	3,585	4,271	3,936	3,750	4,806	5,569	5,163
日本海計	24,735	24,208	22,307	22,071	17,922	15,987	14,971	15,209	16,793	18,407	16,902	16,581	15,852	16,098
韓国	38,896	33,146	22,366	16,281	12,973	9,166	19,262	23,113	21,926	23,890	25,388	25,631	29,993	30,749

*農林統計（属人）による。2006年以前については我が国EEZ外での漁獲を含む。

**2010年は暫定値。

表 2. 我が国日本海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）*

海域区分**	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
大臣許可水域	35,091	33,378	32,914	25,280	24,486	20,659	16,356	18,261	15,741
知事許可水域	9,033	8,730	8,725	8,060	7,688	7,739	10,721	8,833	7,590
我が国EEZ内計	44,123	42,109	41,638	33,340	32,174	28,397	27,077	27,095	23,332
我が国EEZ外***	9,407	8,069	6,278	4,822	1,250	1,283	1,282	1,094	1,103

海域区分	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
大臣許可水域	12,107	11,492	12,289	15,144	13,563	11,295	9,705	10,531	7,943
知事許可水域	8,115	13,020	12,563	7,881	8,626	10,462	9,986	8,631	8,035
我が国EEZ内計	20,222	24,512	24,852	23,026	22,189	21,757	19,690	19,162	15,978
我が国EEZ外	2,535	158	0	2,747	2,546	2,451	2,617	2,909	1,944

海域区分	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010****
大臣許可水域	6,524	5,223	6,751	8,841	8,946	10,887	10,509	10,125	10,098
知事許可水域	7,490	6,832	6,201	4,648	7,027	6,015	6,072	5,727	6,000
我が国EEZ内計	14,013	12,055	12,953	13,489	15,973	16,902	16,581	15,852	16,098
我が国EEZ外	1,974	2,916	2,256	3,304	2,434	0	0	0	0

*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。

****2010年は暫定値。

表 3. 大臣許可漁業における漁場別漁獲努力量（単位：千かご）

海域	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
大臣許可水域*	1,325	1,415	1,267	920	1,191	1,484	1,938	2,017	2,210	2,631	3,569
EEZ外**	332	525	475	537	565	588	724	480	436	945	343

海域	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
大臣許可水域*	3,417	2,360	2,522	2,003	1,376	1,185	1,042	1,288	1,121	991	1,043
EEZ外**	235	162	170	132	246	11	0	233	181	148	156

海域	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
大臣許可水域*	1,095	1,222	1,058	787	880	964	905	1,122	1,222	1,092	1,070
EEZ外**	193	163	201	327	231	244	207	0	0	0	0

*大臣許可漁業で操業されたうち、我が国EEZ内の大臣許可水域での操業分。

**大臣許可漁業で操業されたうち、我が国EEZ外（主に北朝鮮海域）での操業分。

表 4. 漁場別資源量指標値の経年変化

海域	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
大臣許可水域	662,541	721,220	703,471	631,982	572,375	479,002	381,250	273,312	243,942	218,751
知事許可水域	197,431	215,100	204,042	191,108	172,307	155,366	143,744	133,178	129,356	135,832
EEZ内計	859,972	936,320	907,514	823,091	744,682	634,368	524,994	406,491	373,299	354,584

海域	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
大臣許可水域	235,794	239,084	297,831	331,285	384,595	384,017	369,670	302,768	265,177	200,724
知事許可水域	144,558	158,203	183,281	207,531	225,260	224,348	229,980	231,833	225,877	217,806
EEZ内計	380,353	397,288	481,112	538,817	609,855	608,365	599,650	534,602	491,054	418,530

海域	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
大臣許可水域	170,006	120,712	135,063	187,256	247,435	286,498	278,215	286,118	280,416	299,960
知事許可水域	190,688	168,421	154,701	155,527	169,629	178,139	189,722	196,061	202,734	213,800
EEZ内計	360,694	289,133	289,764	342,783	417,064	464,638	467,937	482,179	483,150	513,760

表 5. 大臣許可水域と知事許可水域（富山湾、新潟上越沖）における漁獲物の平均体重と小型・未成年体の割合

海域／漁期年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
漁獲物の平均体重(g)											
大臣許可水域											
隠岐島西部 ^{*1}					310 0		549 4	318 7	369 2	330 8	360 3
新隠岐堆 ^{*2}			368 7	289 0	475 3	304 7	340 3	302 5	313 9	299 2	324 4
大和堆西部 ^{*3}	323 7	276 7		269 8	325 4	307 7	352 3	311 0	303 1	305 6	344 6
大和堆東部 ^{*4}	245 4		260 0	257 2	276 1	295 2	283 6	285 3	308 3		329 3
大臣許可水域平均	284 5	276 7	314 4	269 0	321 8	301 8	362 7	307 6	322 5	313 7	339 6
知事許可水域											
富山湾	355 1	383 8	415 7	465 0	468 6	434 4	406 3	386 7	372 4	386 1	342 2
新潟上越沖							662 7	642 2	618 6	814 1	756 6
未成年体割合 (%)											
大臣許可水域											
隠岐島西部 ^{*1}					30 7		8 1	5 5	5 1	16 2	7 6
新隠岐堆 ^{*2}			59 5	15 0	2 4	14 5	5 3	6 6	13 9	26 5	17 7
大和堆西部 ^{*3}	28 2	46 0		19 8	11 9	15 8	15 1	9 2	11 6	11 5	19 4
大和堆東部 ^{*4}	6 4		29 5	14 9	15 7	5 3	26 6	11 7	8 5		11 4
大臣許可水域平均	17 3	46 0	44 5	17 7	16 8	11 0	13 6	8 0	10 3	17 9	13 2
知事許可水域											
富山湾	28 1	15 6	22 0	11 2	7 9	21 2	12 8	11 1	2 9	0 4	3 8
新潟上越沖							1 5	1 2	1 2	0 8	4 4

*1：東経133度以西の我が国EEZ海域。 *2：ベニズワイ漁区（中海区）23、28、29。

*3：ベニズワイ漁区（中海区）21、22、26、27。 *4：ベニズワイ漁区（中海区）13、14、17、18。

表 6. 漁場別の漁獲量／資源量指標値比 (%)

海域	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
大臣許可水域	0.047	0.056	0.058	0.069	0.066	0.090	0.085	0.075	0.077	0.066	0.041	0.035	0.032	0.039
知事許可水域	0.039	0.047	0.051	0.056	0.056	0.058	0.060	0.079	0.061	0.048	0.044	0.063	0.056	0.035
EEZ内計	0.045	0.054	0.057	0.066	0.064	0.079	0.076	0.076	0.071	0.059	0.042	0.045	0.041	0.038

海域	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
大臣許可水域	0.037	0.037	0.037	0.052	0.047	0.054	0.039	0.036	0.036	0.031	0.039	0.036	0.035	0.034
知事許可水域	0.037	0.045	0.044	0.040	0.042	0.044	0.044	0.040	0.027	0.039	0.032	0.032	0.030	0.028
EEZ内計	0.037	0.041	0.040	0.046	0.044	0.048	0.042	0.038	0.032	0.034	0.036	0.034	0.033	0.031

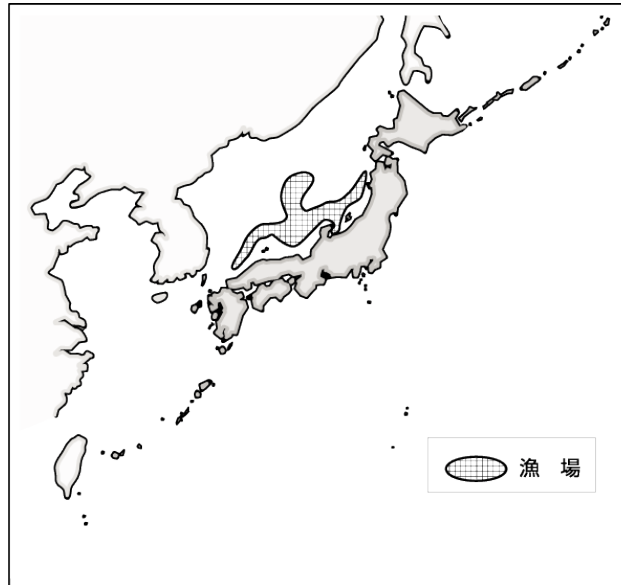
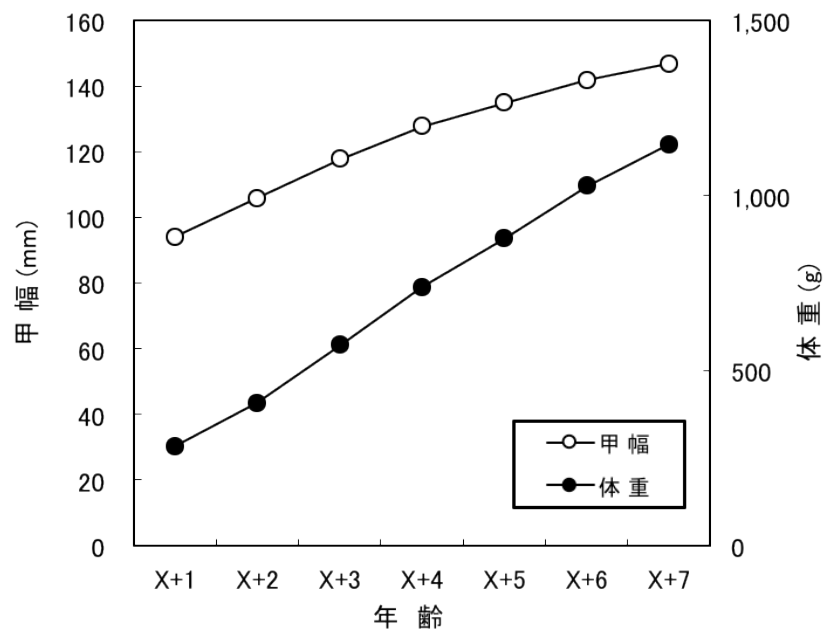


図1. 日本海本州沿岸におけるベニズワイガニの漁場



注)絶対年齢は不明のため、漁獲サイズ(甲幅90mmより大)に達した最初の年齢をX+1歳として示した。

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、注)絶対年齢は不明のため、漁獲サイズ(甲幅90mmより大)に達した最初の年齢をX+1歳として示した。

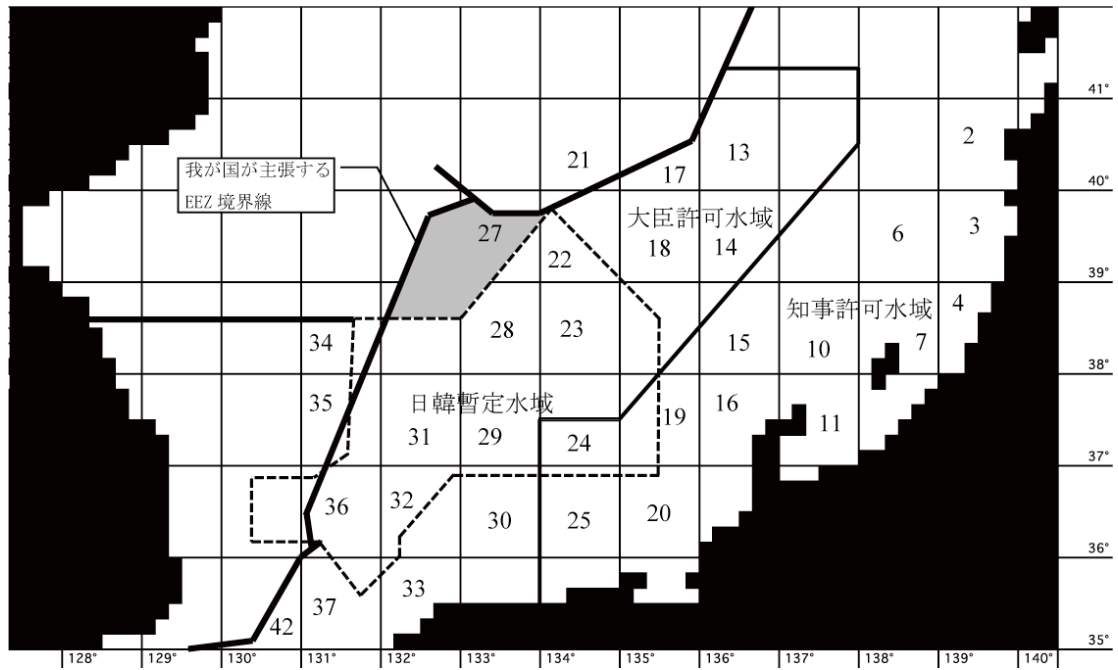


図3. 日本海におけるベニズワイガニの漁場区分図

評価対象海域は、ロシア水域境界線、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を加えた海域である。ただし、日韓暫定水域の韓国側の境界線以遠にあって我が国の主張するEEZ境界線よりも日本側に含まれる海域（グレー部分）を含む。図中の数字は「べにずわいがに漁区」の中海区番号のうち主要なものを示した。

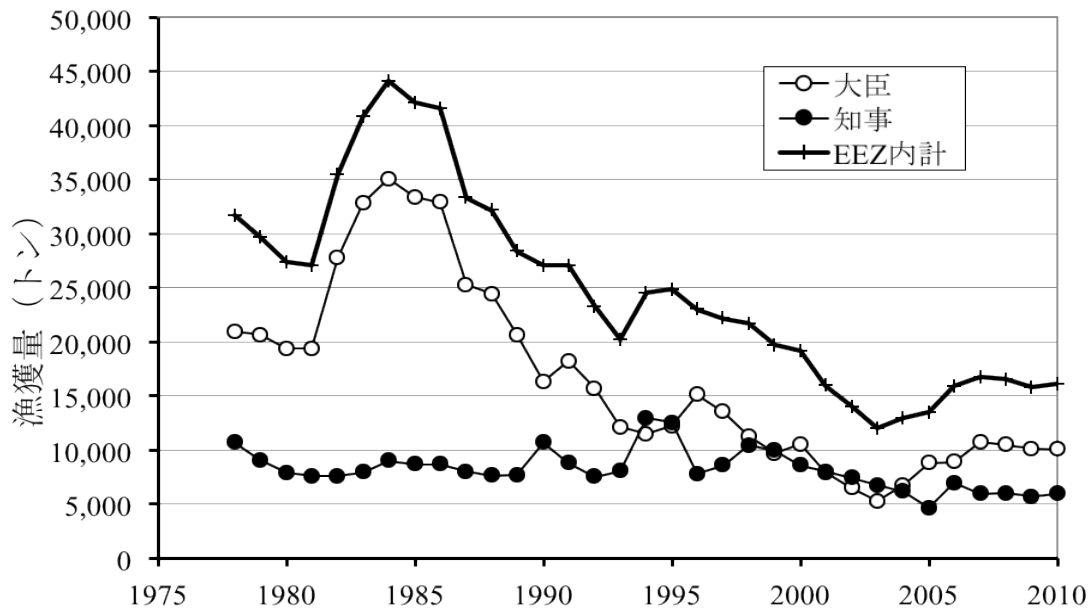


図4. ベニズワイガニ漁獲量の経年変化
水域区分は図3に示した現在の境界による。

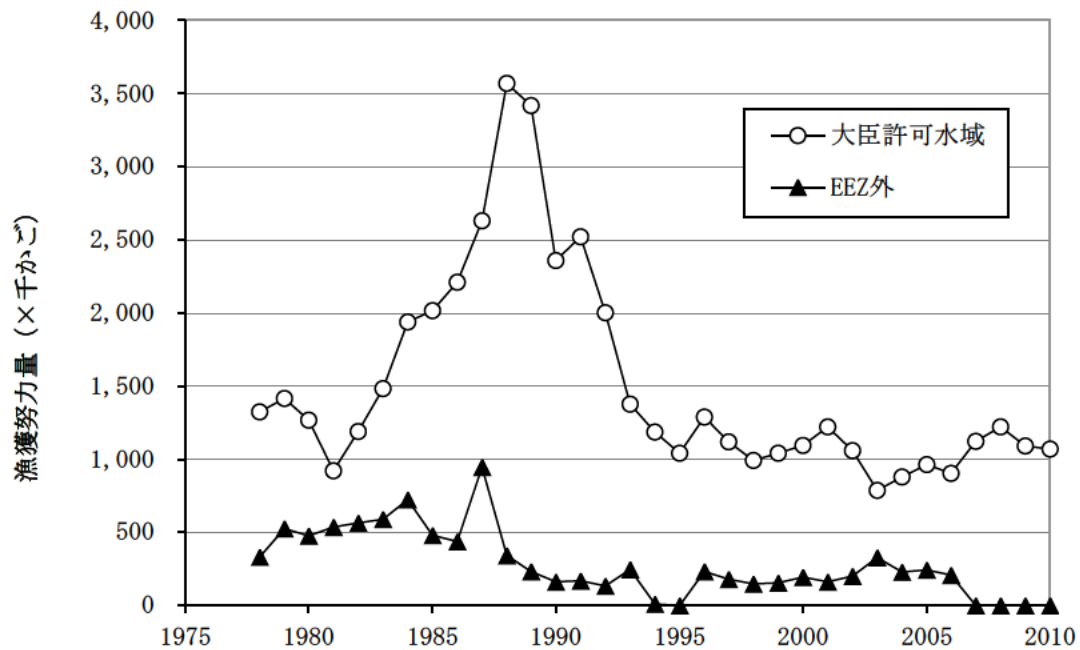


図5. 大臣許可水域及びEEZ外における漁獲努力量（かご数）の経年変化

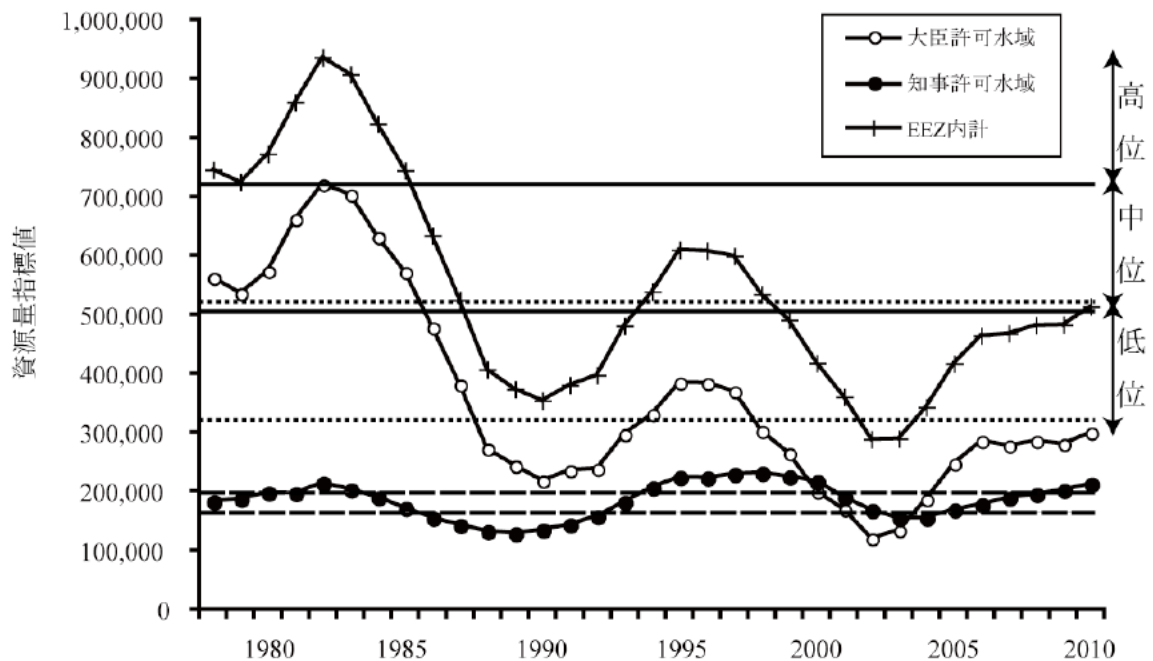


図6. 資源量指標値の経年変化

資源量指標値の最高値と最低値の間を三等分して、上から高位、中位、低位とし、それぞれの境界を示した。実線及びグラフ右に示した水準範囲はEEZ内計、点線が大臣許可水域、破線が知事許可水域の境界線を示す。EEZ内計の上位／中位、中位／低位の境界値はそれぞれ720,591と504,862である。

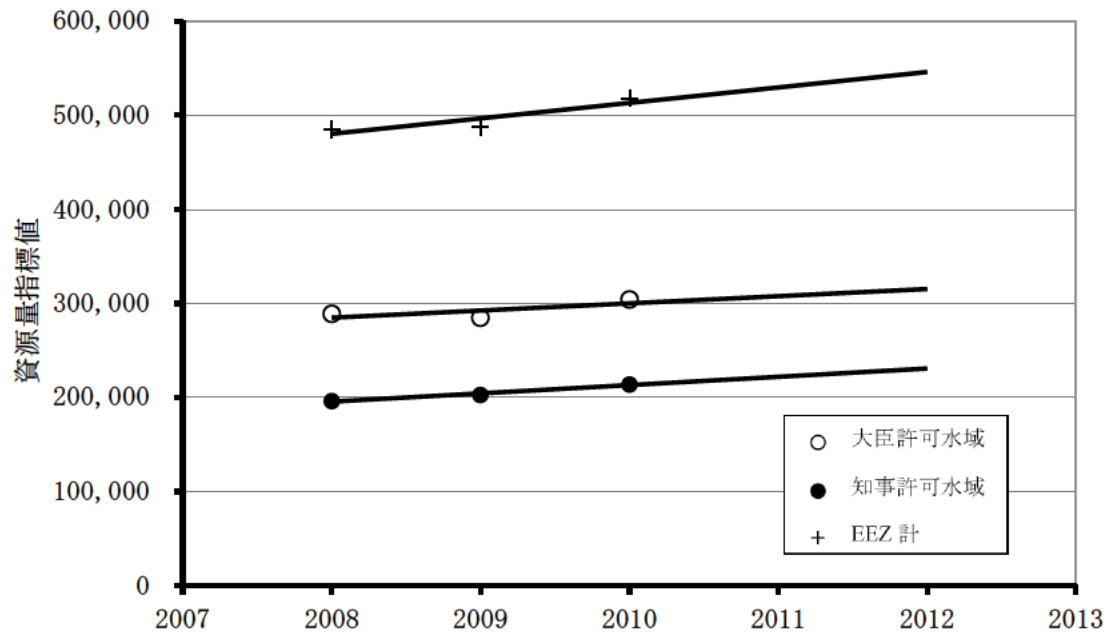


図 7. 2008～2010 年の資源流指標値と 2012 年までの外挿結果

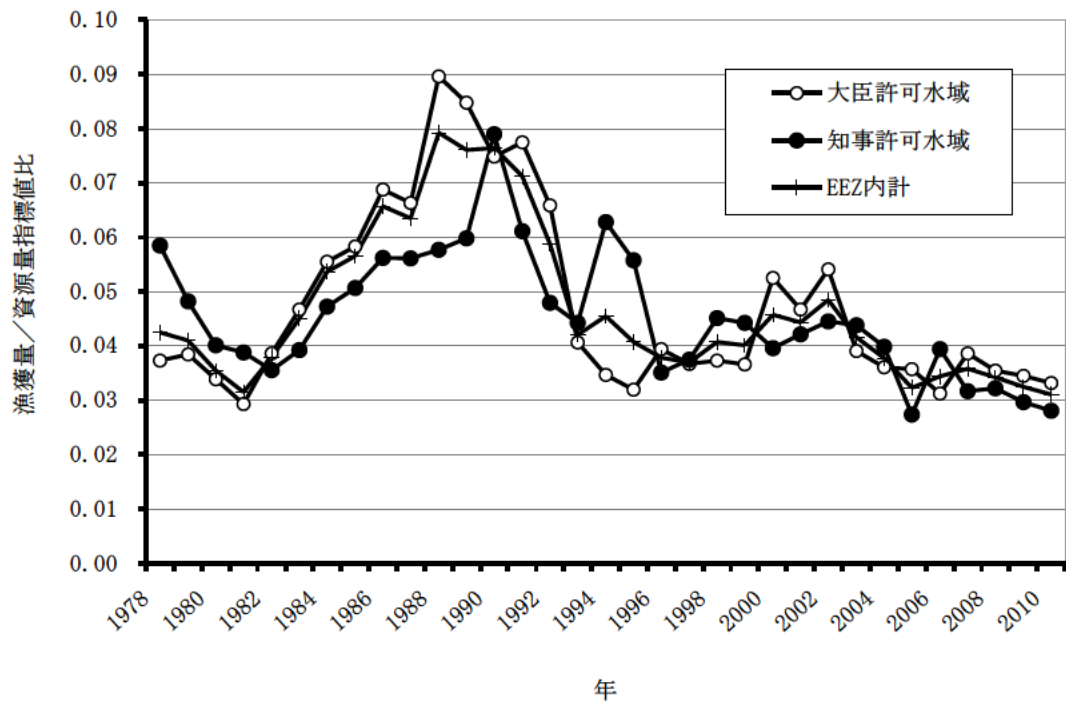


図 8. 漁獲量／資源量指標値比の経年変化

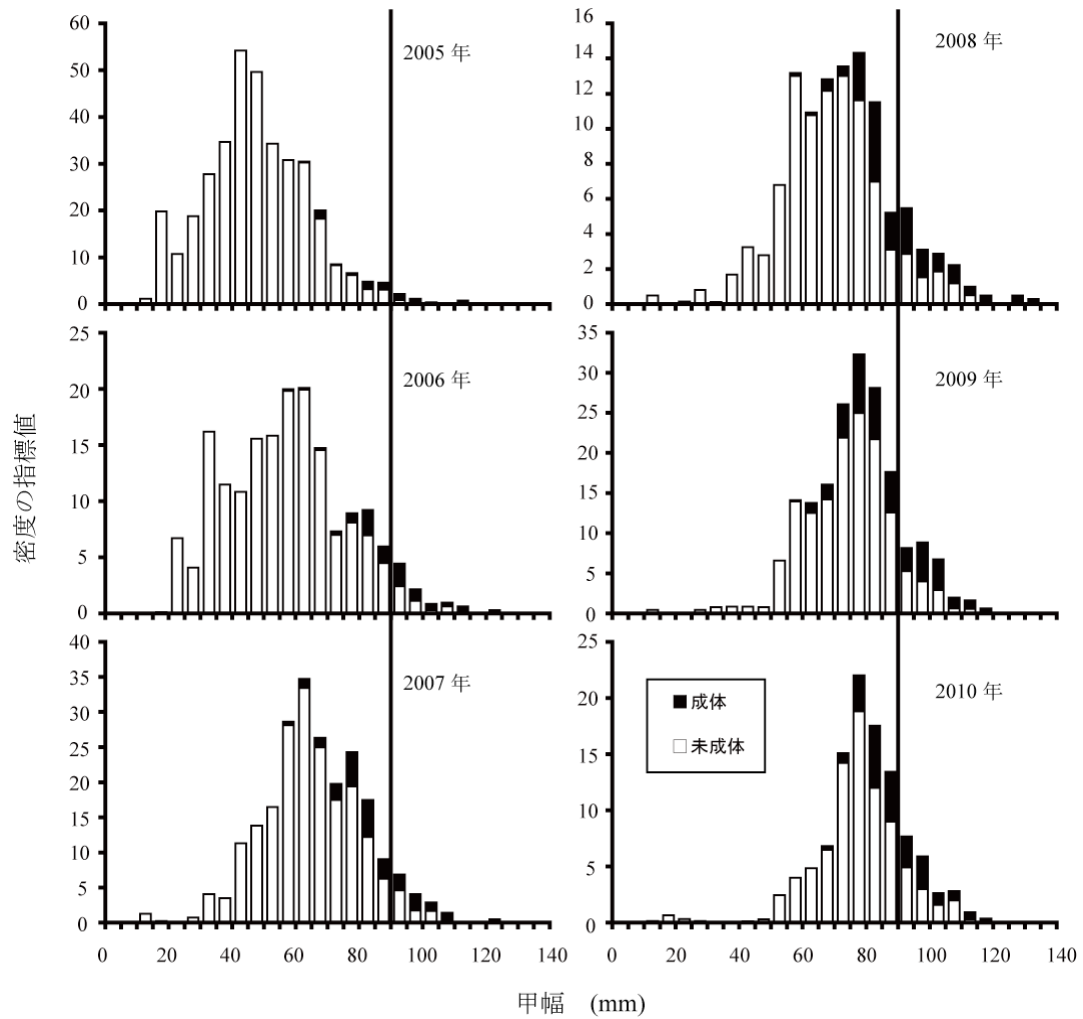


図9. 2005～2010年夏季調査において、隠岐島西部の日韓暫定水域内で採集されたベニズワイガニ雄の甲幅組成密度の指標値（各調査定点での1,000m² 曳あたり密度組成の累計として計算）
実線は漁獲規制サイズ（90mm）を示す。

補足資料（資源量指標値の計算方法）

緯度経度1度升目の中海区を単位として、中海区ごとの年間平均 CPUE に漁場面積を乗じたものを合計し、その値を各年の資源量指標値を計算した。

計算に使用した各年の各中海区の CPUE は、それぞれの年間平均 CPUE（漁獲量の年計／かご数の年計）について移動平均（3 年）をとった値とした。3 年以上 CPUE 値の得られていない中海区（操業がない、あるいは努力量データが欠損）では、その後再びデータが得られているケースでは前後の値から直線的に回帰して得られた値とし、その後直近年までデータがまったく得られていない海区ではデータが存在する最新の値で代用した。

漁獲成績報告書により計算された CPUE を利用するにあたっては、過去において年によっては漁獲成績報告書で報告される漁獲量に、甲幅 90mm 以下の本来漁獲対象とならない個体の水揚げ分が無視できない程度含まれていたため、その比率分を漁獲物組成ならびに漁業者の聞き取り結果等から仮定し、その分を減じて使用している。

漁場面積は、直近（2009 年）の漁獲成績報告書に水深の記載があった操業のうち、90%以上の操業が大臣許可水域では水深 800～1,500m、知事許可水域では水深 800～1,200m の範囲で行われていたため、この水深範囲を対象として、GIS ソフト「Marine Explorer」により計算した。