

平成 25 年度ホッコクアカエビ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、京都府農林水産技術センター海洋センター、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

要 約

ホッコクアカエビ日本海系群の漁獲量は、1982 年の 4,118 トンをピークに減少傾向にあったものの、1995～2010 年は、概ね 2,000～2,200 トン台で安定して推移した。その後は 2 年連続して減少し、2012 年の漁獲量は、1980 年以降の最低値（1991 年の 1,404 トン）に次いで低い 1,593 トンに留まった。本州沿岸漁場における漁業の指標値は高位水準にあるものの 2010 年以降減少したが、小型個体の急激な増加が認められるため動向は横ばいとした。大和堆漁場についても沖合底びき網漁業の CPUE を資源量指標値から高位横ばいと判断される。これらの状況により、本資源は全体を通して高位水準で横ばい傾向とした。

現状の漁獲水準を維持することで、高位水準を維持できると考えられることから、本州沿岸については沖合底びき網漁業における資源密度指数を、大和堆漁場については同漁業の CPUE(kg/網)をそれぞれ資源量指標値として用い、ABC 算定規則 2-1) により ABClimit を算定した。ABCtarget は、ABClimit に 0.8 を乗じて算出した。

2014 年 ABC (百トン)		資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	18	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.90 1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.04	—	—
ABCtarget	14	0.8・1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.90 0.8・1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.04	—	—

年	資源量	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2011	—	20	—	—
2012	—	16*	—	—
2013	—	—	—	—

*2012 年は暫定値である。

水準：高位

動向：横ばい

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
年別漁獲量	生物情報収集調査（青森～鳥取(10)府県）
沖合底びき網漁業の資源密度指数	日本海区沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）
小型底びき網漁業の CPUE	小型底びき網漁業漁獲成績報告書（新潟県、石川県）
日本海中西部分布密度	ズワイガニ等底魚資源調査（水研セ）
漁獲物のサイズ組成	新規加入量調査（石川県） 生物情報収集調査（新潟県、水研セ）

1. まえがき

ホッコクアカエビ日本海系群は、沖合底びき網と小型底びき網、及びかご網（石川県、新潟県、秋田県）によって漁獲される、日本海における最大のエビ資源であり、2012 年には 1,593 トンの漁獲があった。

2. 生態

(1) 分布・回遊

日本海のホッコクアカエビは鳥取県から北海道沿岸にかけての水深 200～950m の深海底に生息し（図 1）、分布の中心は 200～550m にある（伊東 1976）。浮遊幼生期を終えて着底した稚エビは、成長に伴って 400～600m の深みへ移動する。日本海では本州沿岸の中部海域が分布の中心で、石川県、新潟県、福井県による水揚げが多い。

(2) 年齢・成長

本種の推定寿命は日本海加賀沖で 6 歳半（山田・内木 1976）、新潟沖で 9 歳（新潟県水試 1987）との報告もあるが、卓越年級の成長をもとに若齢期の成長の知見を加えて 11 歳と推定されている（福井水試ほか 1989、1991）。

日本海における本種の平均的な成長は図 2 に示したとおりであるが、生息海域によって成長の違いが見られ（福井水試ほか 1991）、概ね 3 歳（頭胸甲長 18mm 前後）から漁獲対象に加入する。

(3) 成熟・産卵

日本海における本種の産卵期は 2～4 月で、盛期は 3 月である。抱卵期間は約 11 ヶ月で、隔年産卵を行う。本種は満 5 歳で雄から雌へ性転換する（福井水試ほか 1991）。雄としての成熟は 3 歳であり、雌としての成熟は 6 歳である。産卵を終えた抱卵個体は次第に浅い方へ移動し、主に水深 200～300m で幼生の孵出を行う。孵出後はまた深みへ移動し、交尾産卵・浅場への移動を繰り返す。

(4) 被捕食関係

本種は微小な甲殻類、貝類、多毛類及びデトライタス等を餌とする一方、マダラ、スケトウダラ等の底魚類により捕食される（福井水試ほか 1989）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

日本海本州沿岸のホッコクアカエビ漁業は、1919年の機船底びき網漁業の出現により本格的に始まった。現在は、沖合底びき網漁業、小型底びき網漁業、かご網漁業によって、主に水深350～500 mで漁獲される。漁場別では、能登～若狭湾を中心とする日本海中部海域での漁獲量が最も多く、ついで、隠岐堆、新隠岐堆を含む山陰沖、及び大和堆となっている。このうち、大和堆周辺海域（沖合区）においては、沖合底びき網漁業が本州沿岸で禁漁となる夏場を中心に、本種を主な漁獲対象として3～4ヶ月程度操業される。

(2) 漁獲量の推移

漁獲量は1982年をピークに減少傾向にあったが、1995～2010年は概ね2,000～2,200トンではほぼ横ばいで推移した（図3、表1）。近年では、2011年に2,000トンを下回り1,963トン、2012年はさらに減少して1,593トン（暫定）の低い水準に留まっている。県別では、沿岸に主要な漁場を持つ石川県の漁獲量が最も多く、続いて新潟県、福井県での漁獲量が多い。全漁獲量の50%前後を占める沖合底びき網漁業では、海区分（図4）に見ると能登半島周辺海域を中心とする中区の漁獲量の割合がもっとも高く、沖合底びき網漁業全体の約50%を占めるが2012年は40.2%とやや低下した（図5、表2）。近年、府県別漁獲量（全漁業種類）、沖合底びき網漁業による漁獲量ともに、日本海の西部は低下傾向、北部は増加傾向にあるが、2012年は青森～福井県の沿岸全域で漁獲量が減少した。一方、大和堆への出漁（夏季5～8月）は1986年頃から本格化し、1995年には沖合底びき網漁業による本種漁獲量のうち沖合区（＝大和堆）の漁獲量が約40%を占めるまでになった。その後は減少傾向にあり、2005年以降は20%以下に留まっていたが、2012年は24%とやや増加した（表2）。日本海系群の全漁獲量のうち、2012年の本州沿岸の漁獲量は1,395トン（暫定値）、大和堆の漁獲量は198トンであった（表3）。

(3) 漁獲努力量

本州沿岸海域の沖合底びき網漁業における本種に対する漁獲努力量の推移は、年間の有効漁獲努力量を指標として判断した（補足資料1参照）。その結果、1980年代前半には15万網前後の水準にあったが、次第に減少し、2000年以降は7万～9万網の範囲で横ばいに推移している（図6、表4）。2008年はすべての海域で前年に比べて努力量が増加したものの、その後は減少に転じ、2009～2011年は6万～7万網前後で推移したが、2012年は一転増加して8.5万網となった。

一方、大和堆では、そもそも本種を主対象として操業が行われることから、実操業網数を漁獲努力量とみなした。その結果、1980年頃と1990年代前半は6千網を超え、比較的高い水準だったものの、1994年以降は概ね減少傾向にあり、2007年以降は2千網前後で推移している（図7、表5）。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

能登半島以西の本州沿岸については、全漁獲量の 50～60%を占める沖合底びき網漁業の資源密度指数（補足資料 1 参照）、大和堆漁場においては CPUE を主要な指標値として資源の水準と動向を判断した。加えて、ズワイガニ等底魚資源調査結果から漁獲効率を 1 とし、面積密度法により求めた資源量指標値（水深 200～550m 範囲限定）、新潟県と石川県の小型底びき網漁業の CPUE（船ごと操業日ごとのレコードのうち、有漁レコードのみ対象）を、それぞれの漁業あるいは漁場における指標として判断の材料とした。

(2) 資源量指標値の推移

沖合底びき網漁業における本州沿岸海域の資源密度指数は 1990 年頃から概ね増加傾向にあり、2006 年以降は 22.5～25.0 の水準でほぼ横ばいとなっていたが、2012 年は 20.5 と減少した。海域別に見ると、北区と中区で 1990 年代以降長期的に増加傾向が見られるものの、中区は 2006 年以降横ばいからやや減少、北区は 2010 年をピークに減少している。一方、西区は 1980 年以降比較的小さい変動幅でほぼ横ばいに推移している。（図 8、表 6）。

また、ホッコクアカエビを主対象として操業される大和堆では、1995 年以降漁獲量が減少傾向にあるものの、CPUE は 1995 年以降概ね 70kg/網以上となっており、1994 年以前（30～60kg/網）に比べて増加している（図 7、表 5）。とくに、2007 年以降は 90kg/網前後で推移し、2012 年はさらに増加して 97.0kg/網であった。これらの結果から、少なくとも 2007 年以降、資源水準は比較的高い状態で横ばい傾向にあると判断した。

能登半島以西の本州沿岸の日本海ズワイガニ等底魚資源調査結果に基づくホッコクアカエビの資源量指標値（図 9、表 7）は 2009～2012 年までの間ほぼ横ばいであったが、2013 年は 2009 年以降の最高値であった 2012 年（7,623）の 57%増にあたる 11,944 であった。すべての海域で 2011 年よりも増加したが、とりわけ、若狭沖、但馬沖、隠岐北方および浜田沖で 60～110%増加した。

また、主要な漁場である石川県と新潟県における資源状況について、小型底びき網漁業の漁獲成績報告書からホッコクアカエビが漁獲されている操業（船・日を最小単位とするレコード）のみを抽出して求めた CPUE（kg/網）により判断した。その結果、2002 年以降では、両県とも 2008 年がもっとも高く、その後はやや低下傾向で 2011 年は 2007 年と同水準にあったが、2012 年は石川県がさらに低下したのに対し、新潟県は 2010 年の水準まで回復した（図 10、表 8）。

(3) 資源の水準・動向

沖合底びき網漁業における本州沿岸海域の資源密度指数は、1990 年頃から増加傾向にあって近年は最も高い水準にあり高位と判断される（図 8、表 6）。なお、資源水準を判断する基準としては、比較が可能な 1979～2011 年の資源密度指数の順位を 3 等分することとし、各水準の境界は図 8 に示した。動向は、本州沿岸の沖合底びき網による資源密度指数ならびに石川県の小型底びき網漁業の CPUE が 2011 年の値以降前年からやや低下したものの、トロール調査の採集結果および漁獲物組成から、豊度の高い小型個体が今後徐々に漁獲加入して増加に転じることが見込まれることを考慮し、本年の評価としては横ばいと

した。また、大和堆漁場においても CPUE が高い水準で横ばいに推移しており（図 7、表 5）、高位で横ばいとした。

以上の結果から、本系群全体として高位水準で横ばい傾向と判断した。

5. 資源管理の方策

本州沿岸と大和堆の資源についてはいずれも過去 30 年間でもっとも高い水準で横ばいに推移していることから、現状、資源に対して悪影響を及ぼすような漁獲圧はかかっていないと判断される。そのため、現状の漁獲努力量程度で今後も漁業を継続しても現在の高位・横ばい傾向を維持することが可能であると判断した。

6. 2014 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

本資源については、かなり高い水準で安定的に推移していることから、漁獲圧は十分低いと判断される。そのため、現状程度の漁獲水準を継続することで資源を持続的に利用可能と判断した。

(2) ABC の算定

漁獲量と資源量指標値が使用できることから、以下に示す ABC 算定規則 2-1) によって ABC を算定する。

$$ABClimit = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

$$\gamma_1 = (1 + k \times (b/I))$$

ここで、Ct は t 年の漁獲量で、ここでは直近 3 年の漁獲量の平均値(Cave 3-yr)を用いた。 δ_1 は資源水準で決まる係数、k は係数、b と I は資源量指標値の傾きと平均値、 α は安全率である。 γ_1 は資源量指標値の変動から算定する。

ホッコクアカエビの資源動向を示す指標値として、本州沿岸では漁獲量の 50～60%を占める沖合底びき網漁業の資源密度指数を用い、直近 3 年間（2010～2012 年）の動向から b（-2.27）と I（22.7）を定めた。k は標準値の 1.0 とした。 δ_1 は、資源量指標値が高い水準で横ばいに推移していることから高位水準の標準値である 1.0 を用い、1,561 トンを得た。一方、大和堆漁場では本種を主対象とする沖合底びき網漁業によってのみ利用されているため、資源動向を示す指標値として 1 網あたりの漁獲量(CPUE)を用い、直近 3 年間（2010～2012 年）の動向から b（3.55）と I（92.4）を定めた。k は標準値の 1.0 とした。 δ_1 は、資源量指標値が高い水準で横ばいに推移していることから高位水準の標準値である 1.0 を用い、189 トンとなった。 α は、漁獲量を基礎とする資源判断の不確実性を考慮し、標準値の 0.8 とした。

2014 年 ABC (百トン)		資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	18	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.90 1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.04	—	—
ABCtarget	14	0.8・1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.90 0.8・1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.04	—	—

(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
2011 年漁獲量	2011 年漁獲量の確定
2011 年の沖合底びき網漁業の指標値	2011 年沖合底びき網漁業の漁獲成績報告書（修正・追加提出）
2012 年漁獲量	2012 年漁獲量の追加

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 (百トン)
2012 年 (当初)	1.08・本州沿岸 C2010 1.0・大和堆 C2010	—	24	21	
2012 年 (2012 年再評価)	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・1.05 1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.02	—	24	19	
2012 年 (2013 年再評価)	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・1.05 1.0・大和堆 Cave 3-yr・1.02	—	24	19	16
2013 年 (当初)	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.96 1.0・大和堆 Cave 3-yr・0.98	—	20	16	
2013 年 (2013 年再評価)	1.0・本州沿岸 Cave 3-yr・0.96 1.0・大和堆 Cave 3-yr・0.99	—	21	17	

なお、2012 年 (2013 年再評価) は平成 25 年度 ABC 算定のための基本規則に基づき計算した。平成 23 年度同規則を用いた場合の ABClimit は 24 百トン、ABCtarget は 21 百トンである。

7. ABC 以外の管理方策の提言

2012 年の漁獲量および漁績を基礎とした本資源の資源量指標値の大半は、前年に比べて減少した。しかし、2013 年の調査船調査結果では大幅に資源量が増加していると判断された（図 9）。これは、漁業および調査船調査で得られた採集物のサイズ組成から判断して、新潟北部～但馬沖の広い範囲で 2013 年初頭に頭胸甲長 18～20mm に達した豊度の高い年級群が加入したためと考えられる（図 11-14）。今後この年級群が本格的に漁業対象に加入するに当たって漁獲動向も上向くことが期待されるが、小型個体への漁獲圧軽減のために目合い拡大等の措置が望まれる。一方、隠岐諸島周辺でも同様に資源が大幅に増加していることが示唆され、隠岐北方海域では頭胸甲長 20mm 前後に比較的明瞭なモードが見られた。ただ、その密度は加賀沖～但馬沖の調査船調査で得られた値と比較して小さい（図 15）。この海域では、本種を狙った漁業が盛んでないことから、漁業の影響が小さく、比較的大きな年級群である頭胸甲長 26～34mm の大型個体の成長が資源の増加をもたらした主な要因と考えられる。

8. 引用文献

- 伊東 弘(1976) 日本海産ホッコクアカエビに関する 2・3 の知見. 日水研報, (27), 75-89.
- 新潟県水産試験場(1987) 昭和 61 年度新潟県沿岸域漁業管理適正化方式開発調査報告書. 新潟県水試資料, 86-3, 226pp.
- 福井県水産試験場・石川県水産試験場・新潟県水産試験場・山形県水産試験場 (1989) ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究. 特定研究開発促進事業 地域性重要水産資源管理技術開発総合研究中間報告書, 91pp.
- 福井県水産試験場・石川県水産試験場・新潟県水産試験場・山形県水産試験場 (1991) ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究. 特定研究開発促進事業 地域性重要水産資源管理技術開発総合研究総合報告書, 120pp.
- 山田悦正・内木幸次(1976) 加賀海域におけるホッコクアカエビの生態に関する研究. 石川県水試研報, (1), 1-12.

表 1. 日本海（北海道沿岸を除く）における府県別ホッコクアカエビの漁獲量（トン）

年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
青森*														
秋田	115	61	66	101	72	77	49	34	46	74	70	97	117	109
山形	75	42	62	76	81	69	54	54	40	48	35	57	95	92
新潟**	548	500	489	520	433	321	239	266	255	338	367	375	351	396
富山**	70	55	54	77	72	100	52	60	64	84	71	69	67	87
石川**	469	360	382	460	497	530	429	587	556	710	893	919	826	867
福井**	367	334	268	305	309	257	272	358	348	374	429	447	333	385
京都	3	7	2	5	3	3	4	2	2	2	2	2	0	0
兵庫	219	208	108	129	139	114	150	170	191	202	153	130	169	195
鳥取	405	419	286	272	206	188	155	197	179	146	80	89	81	94
計	2,271	1,986	1,717	1,945	1,812	1,659	1,404	1,728	1,681	1,978	2,100	2,185	2,039	2,225

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
青森*								15	24	23	20	17	17	12
秋田	140	115	122	118	132	115	129	129	190	172	145	129	128	70
山形	147	129	110	104	155	170	114	126	192	223	208	207	163	123
新潟**	407	434	453	527	582	531	496	520	543	586	510	516	454	360
富山**	94	104	75	79	86	103	117	128	133	133	117	94	90	78
石川**	829	893	668	667	686	604	724	793	775	841	671	601	520	514
福井**	380	412	385	347	346	355	375	421	429	401	360	450	443	296
京都	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
兵庫	151	122	138	87	111	84	86	83	79	119	68	105	103	97
鳥取	95	67	66	48	79	58	39	45	47	44	48	73	45	43
計	2,243	2,298	2,017	1,977	2,178	2,017	2,079	2,260	2,413	2,542	2,147	2,192	1,963	1,593

* 青森県は 2006 年以降についてのみ漁獲量を掲載。

**本種漁獲量は農林統計で集計されていないため、原則として各府県の集計によるが、新潟県から福井県の 4 県については 2006 年までは農林統計（属地）が利用できるため、その値を使用した。

表 2. 日本海沖合底びき網漁業における大海区別漁獲量（トン）と沖合区割合（%）

年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
北区	26	10	18	41	98	55	41	61	30	41	46	64	72	76
中区	616	431	331	439	440	331	291	385	391	439	518	567	457	539
西区	590	543	389	349	283	299	286	353	369	246	202	181	180	232
沖合区	122	191	196	234	209	272	316	332	314	471	497	463	384	406
日本海計	1,355	1,176	935	1,062	1,029	957	934	1,130	1,104	1,198	1,263	1,275	1,093	1,253
割合	9	16	21	22	20	28	34	29	28	39	39	36	35	32

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北区	81	98	84	90	157	138	121	146	200	212	206	193	176	136
中区	480	571	559	441	387	486	650	673	721	665	580	557	481	337
西区	209	172	157	142	221	148	133	143	145	145	138	189	180	169
沖合区	372	364	409	344	287	279	193	193	172	206	164	182	166	198
日本海計	1,143	1,205	1,209	1,017	1,052	1,050	1,097	1,156	1,238	1,227	1,089	1,121	1,003	840
割合	33	31	34	34	27	27	18	17	14	17	15	16	17	24

表 3. 日本海におけるホッコクアカエビの漁場別漁獲量（トン）

年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
本州沿岸*	2,149	1,795	1,521	1,711	1,603	1,387	1,088	1,396	1,367	1,507	1,603	1,722	1,655	1,819
大和堆**	122	191	196	234	209	272	316	332	314	471	497	463	384	406
計	2,271	1,986	1,717	1,945	1,812	1,659	1,404	1,728	1,681	1,978	2,100	2,185	2,039	2,225

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
本州沿岸*	1,871	1,934	1,608	1,633	1,891	1,738	1,886	2,067	2,241	2,336	1,982	2,010	1,798	1,395
大和堆**	372	364	409	344	287	279	193	193	172	206	164	182	166	198
計	2,243	2,298	2,017	1,977	2,178	2,017	2,079	2,260	2,413	2,542	2,147	2,192	1,963	1,593

* 本系群の全漁獲量から大和堆漁獲量を減じた値。

** 沖合底びき網漁業における大和堆の漁獲量を基礎としたが、1990 年代半ばまでは小型底びき網漁業でも若干大和堆への出漁があったため、過小評価の可能性がある。

表 4. 本州沿岸におけるホッコクアカエビに対する有効漁獲努力量（網数）

年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
北区	9,974	11,165	13,860	9,419	7,013	11,877	21,795	17,671	13,003	12,266
中区	44,374	46,104	44,111	37,468	30,242	31,333	36,267	30,644	28,185	34,333
西区	89,962	95,710	94,854	93,547	87,194	70,798	84,410	87,485	81,363	79,974
日本海計	144,310	152,979	152,825	140,434	124,449	114,008	142,472	135,800	122,551	126,573

年	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
北区	8,051	10,345	11,578	13,561	13,868	9,271	9,777	8,866	7,429	6,871
中区	30,611	31,604	26,989	25,074	24,522	26,284	28,184	28,667	27,255	22,436
西区	85,526	64,456	62,246	65,746	53,162	52,966	52,057	47,321	42,181	37,832
日本海計	124,188	106,405	100,813	104,381	91,552	88,521	90,018	84,854	76,865	67,139

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北区	10,067	8,146	9,686	10,818	9,975	12,852	8,305	8,878	11,554	8,993
中区	19,639	21,587	25,076	18,078	18,884	19,380	16,261	15,059	15,518	14,515
西区	57,546	44,318	41,821	49,047	48,619	56,882	47,122	43,923	47,748	61,099
日本海計	87,252	74,051	76,583	77,943	77,478	89,113	71,688	67,860	74,820	84,607

表 5. 大和堆におけるホッコクアカエビ漁獲量（トン）、漁獲努力量（網数）及び CPUE（kg／網数）

年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
漁獲量	150	109	122	191	196	234	209	272	316	332
漁獲努力量	3,974	2,651	2,848	5,066	4,769	4,966	4,272	6,366	5,595	6,528
CPUE	37.8	41.0	43.0	37.8	41.2	47.0	48.8	42.7	56.5	50.8

年	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
漁獲量	314	471	497	463	384	406	372	364	409	344
漁獲努力量	6,123	7,334	6,250	4,900	4,609	5,146	4,035	4,240	5,354	3,919
CPUE	51.2	64.3	79.6	94.2	83.3	78.9	92.3	85.8	76.5	87.9

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量	287	279	193	193	172	206	164	182	166	198
漁獲努力量	3,825	3,715	2,791	2,435	1,903	2,387	1,768	2,024	1,838	2,039
CPUE	74.9	75.2	69.1	79.3	90.4	86.1	93.0	89.9	90.3	97.0

表 6. 日本海区沖合底びき網漁業における大海区別資源密度指数

年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
北区	6.4	5.8	5.1	2.9	3.7	4.3	5.2	6.6	4.4	6.6
中区	22.7	20.6	15.0	10.1	9.4	12.1	11.3	11.1	11.8	11.2
西区	10.5	8.2	7.8	6.3	5.2	6.3	4.1	5.8	6.1	6.7
日本海計	13.7	11.8	9.7	7.1	6.3	7.5	6.1	7.4	7.2	7.8

年	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
北区	4.8	7.0	10.0	8.8	12.6	14.7	14.1	15.1	18.0	18.1
中区	11.6	14.5	18.0	17.4	18.2	20.6	17.5	25.2	23.7	22.1
西区	8.3	5.1	4.3	4.3	5.2	6.4	8.0	9.0	7.9	6.9
日本海計	8.7	7.9	9.1	8.1	9.9	11.7	12.0	15.4	15.0	14.4

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北区	23.4	29.2	23.7	25.9	27.8	31.4	34.0	37.5	32.1	27.0
中区	20.7	25.3	31.1	45.1	45.6	39.4	43.0	45.1	39.5	37.9
西区	6.8	7.3	7.6	8.7	8.6	6.2	7.8	7.0	7.4	7.5
日本海計	14.7	17.8	18.9	24.8	24.9	22.6	24.4	25.0	22.5	20.5

表 7. 日本海本州沿岸（能登沖以西水深 200～550m 範囲）における資源量指標値（漁獲効率を 1 として求めた資源量）（単位：トン）

年	2009	2010	2011	2012	2013
能登沖	230	1,179	425	819	882
加賀沖	639	458	457	722	835
若狭沖	989	853	430	775	1,352
但馬沖	282	695	865	862	1,756
隠岐周辺	203	262	223	288	296
隠岐北方	3,174	3,638	3,284	3,912	6,302
浜田沖	290	329	143	245	520
計	5,807	7,414	5,827	7,623	11,944

表 8. 新潟県と石川県の小型底びき網漁業におけるホッコクアカエビ有漁レコードについて求めた CPUE (kg／網)

年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
新潟	9.9	11.9	13.2	15.6	20.4	21.8	29.3	28.2	24.0	19.8	23.8
石川	35.4	24.8	47.3	28.2	43.3	44.5	54.4	50.2	53.0	46.0	40.7



図 1. ホッコクアカエビの分布

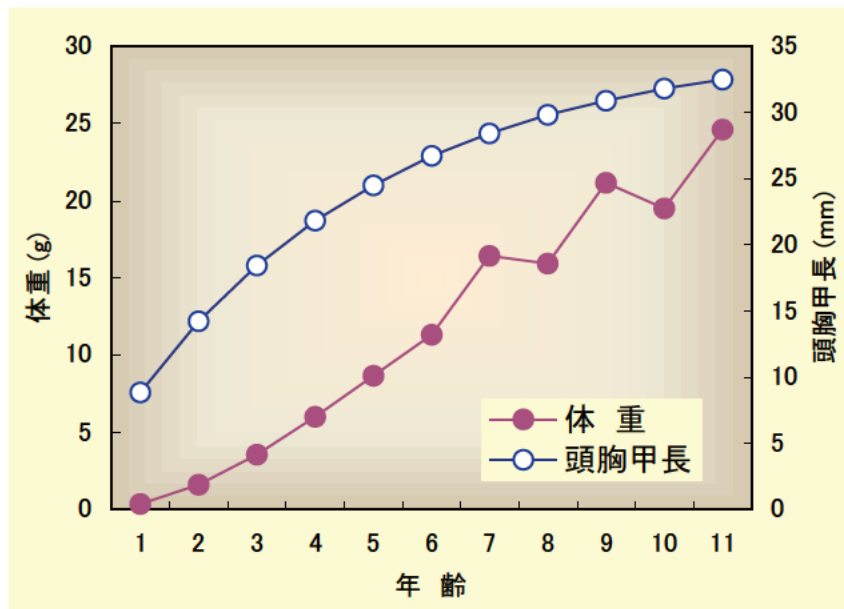


図 2. ホッコクアカエビの成長

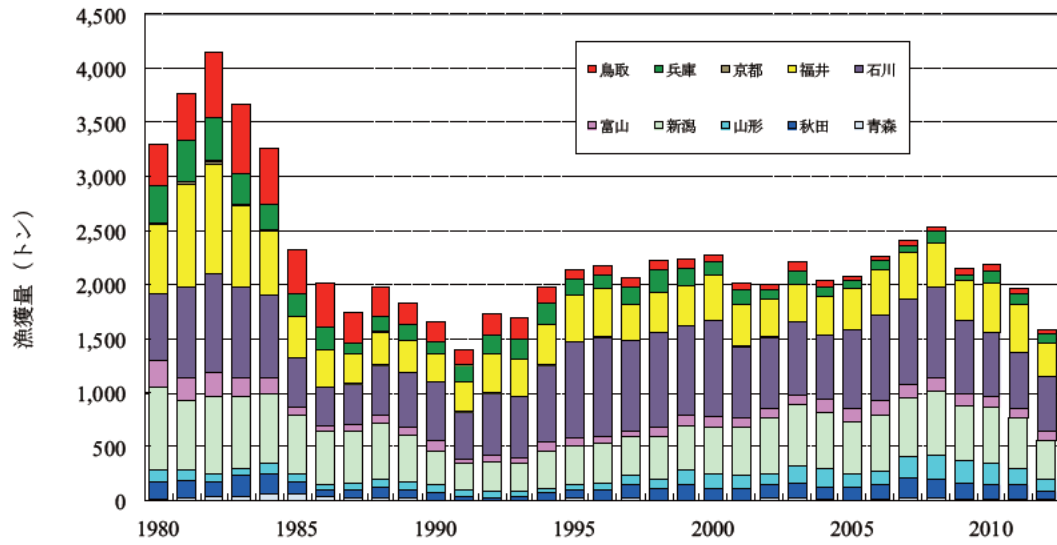


図 3. ホッコクアカエビの府県別漁獲量

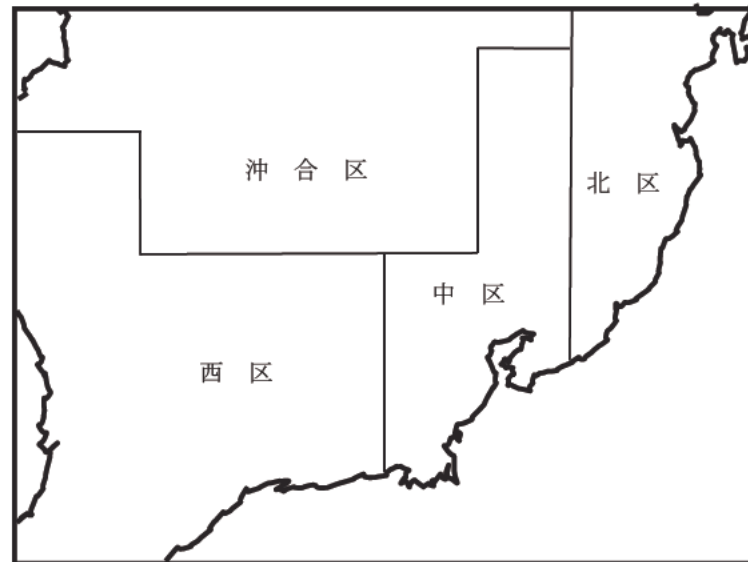


図 4. 日本海区沖合底びき網漁業大海区分分
(沖合区は大和堆に相当)

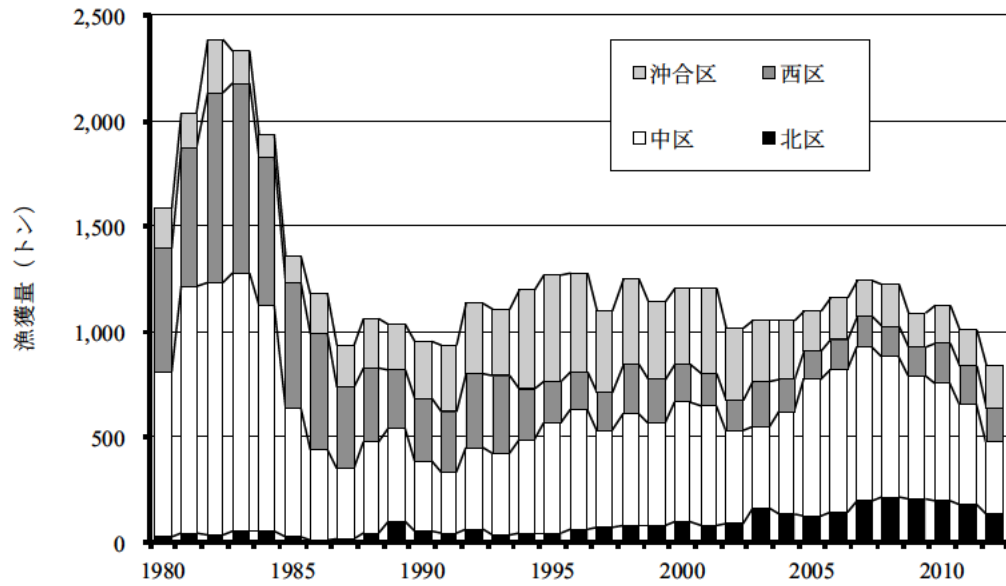


図 5. 日本海区沖合底びき網漁業による大海区別漁獲量

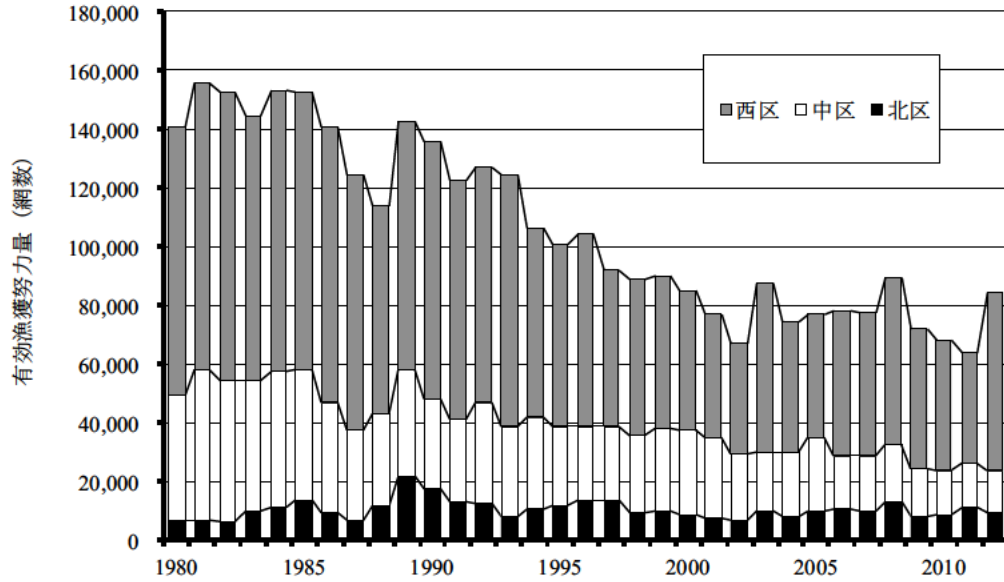


図 6. 日本海区沖合底びき網漁業における本州沿岸のホッコクアカエビに対する有効漁獲努力量（網数）

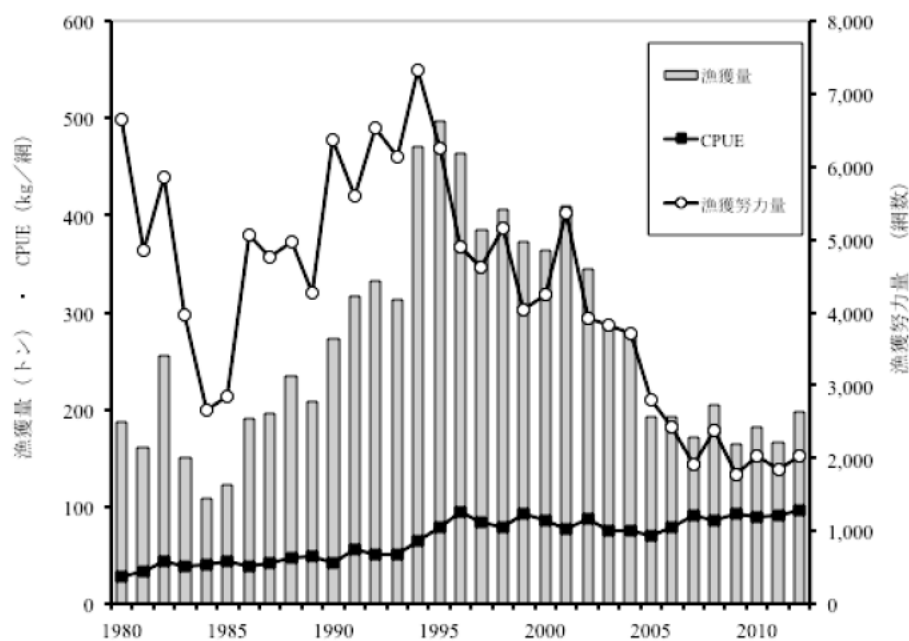


図 7. 大和堆における漁獲量、漁獲努力量、CPUE の経年変化

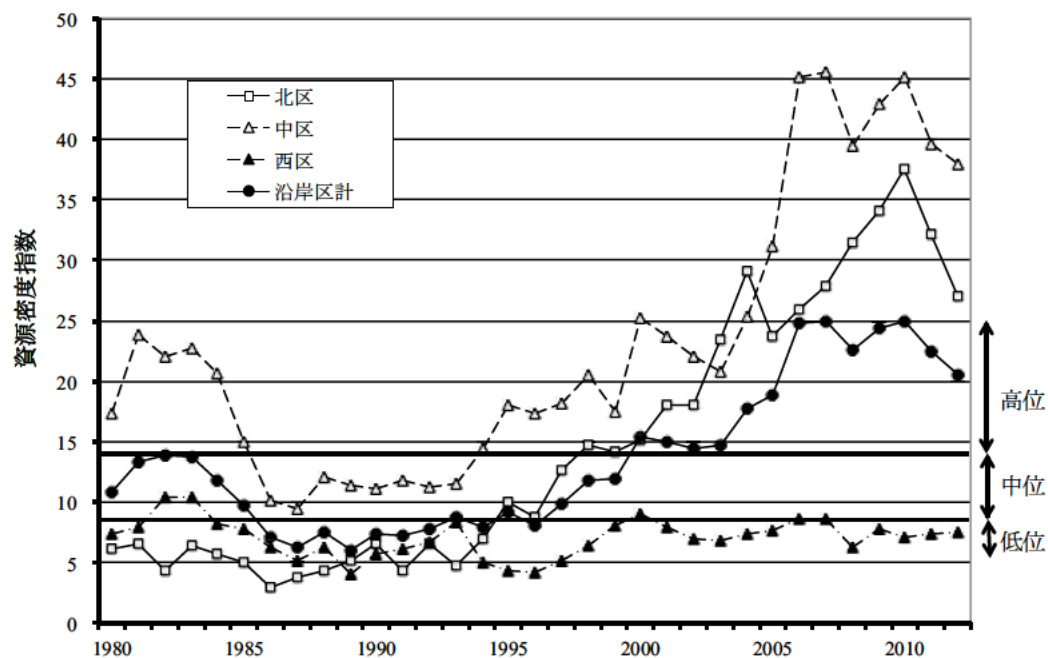


図 8. 日本海区沖合底びき網漁業における本州沿岸の大海区別資源密度指数 (2 本の太い実線は本州沿岸区計の値について上から順に高位／中位(14.5)、中位／低位(8.9)の境界を示したもの)

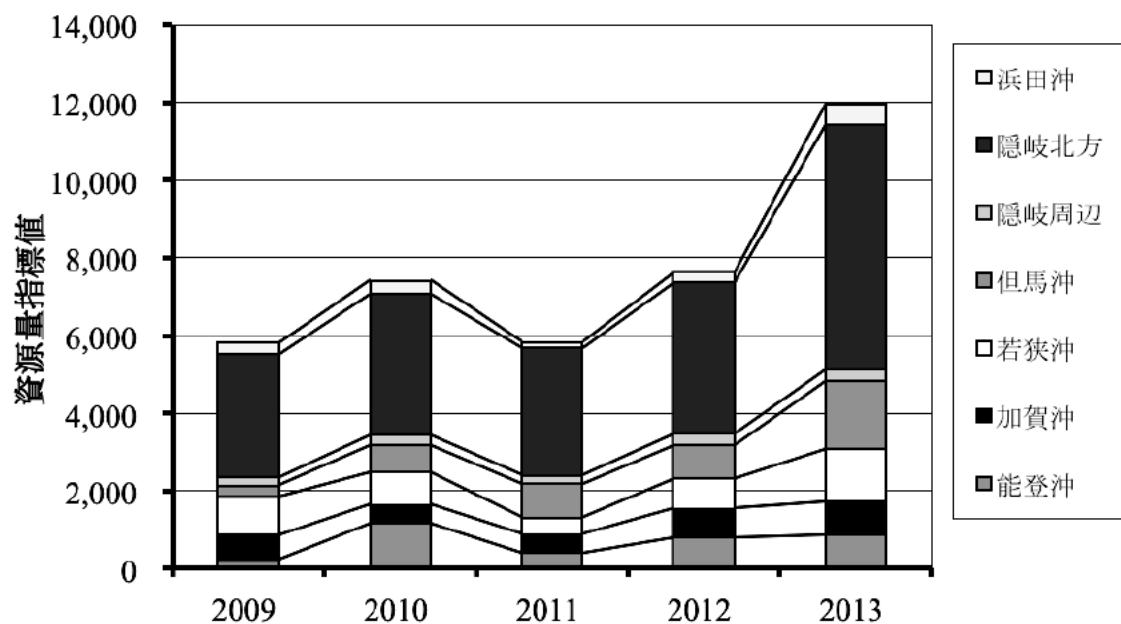


図 9. ブワイガニ等底魚資源調査結果から算出した日本海本州沿岸（能登沖以西：水深 200～550m）におけるホッコクアカエビの資源量指標値の経年変化

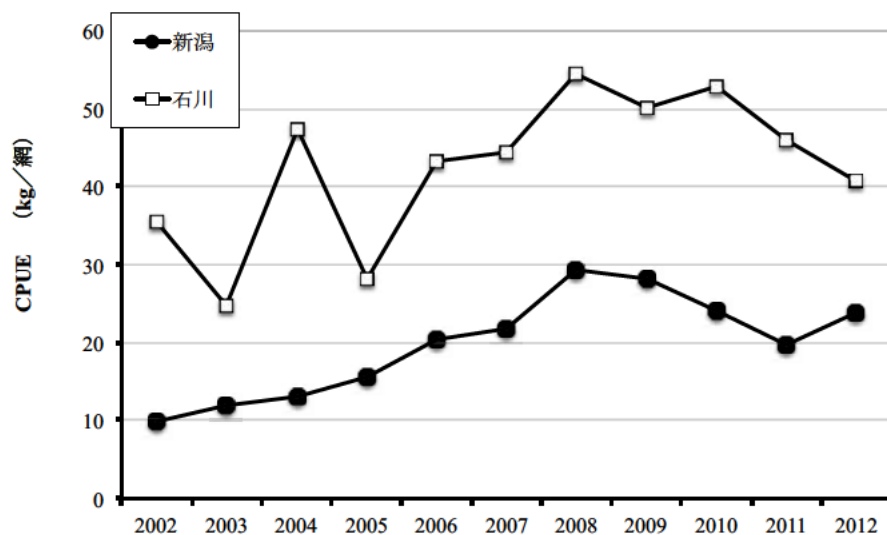


図 10. 石川県と新潟県の小型底びき網漁業による 1 網あたりのホッコクアカエビ漁獲量の経年変化（ホッコクアカエビが漁獲されたレコードのみ）

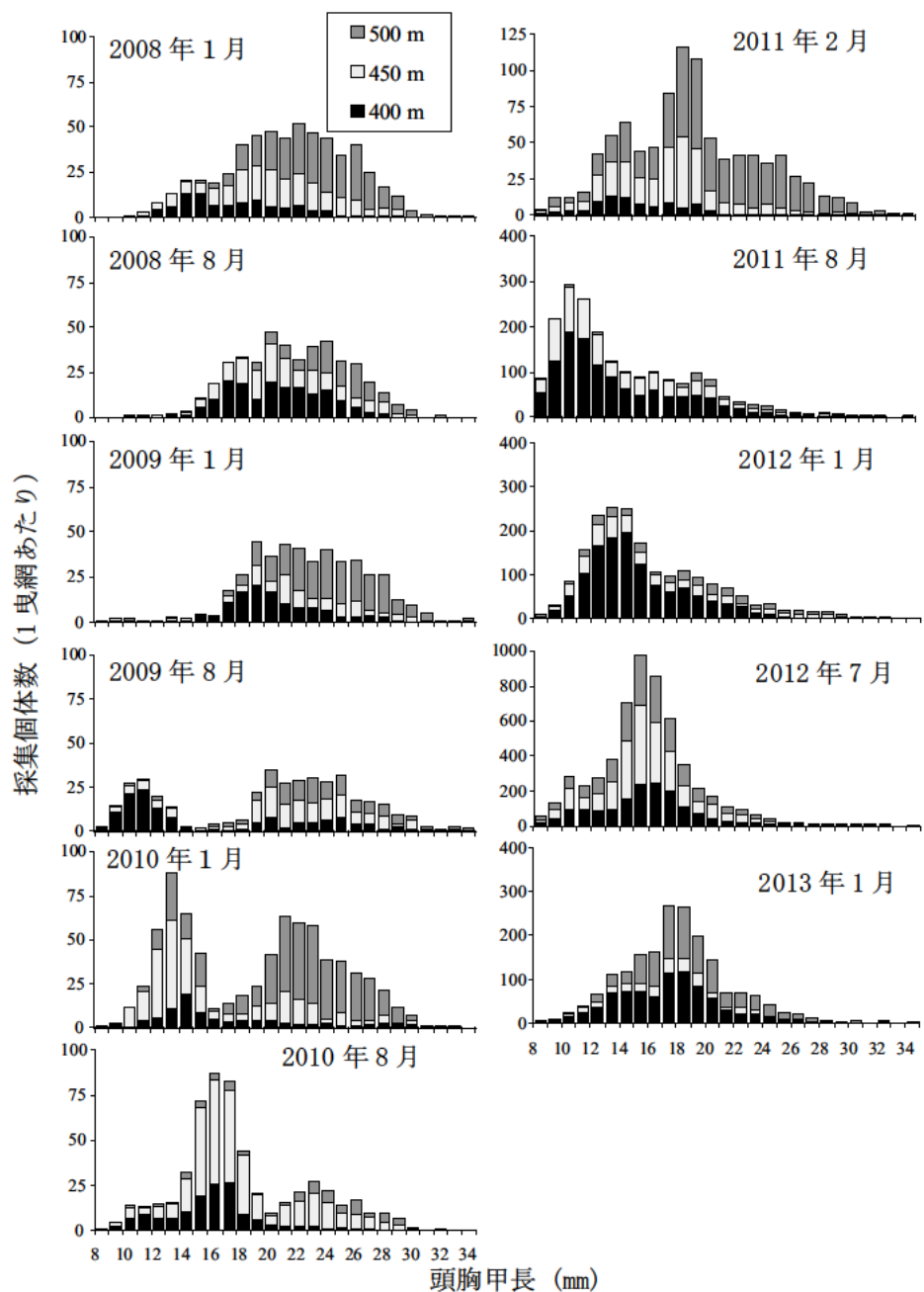


図 11. 石川県加賀沖のソリ付き桁網調査で採集されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成

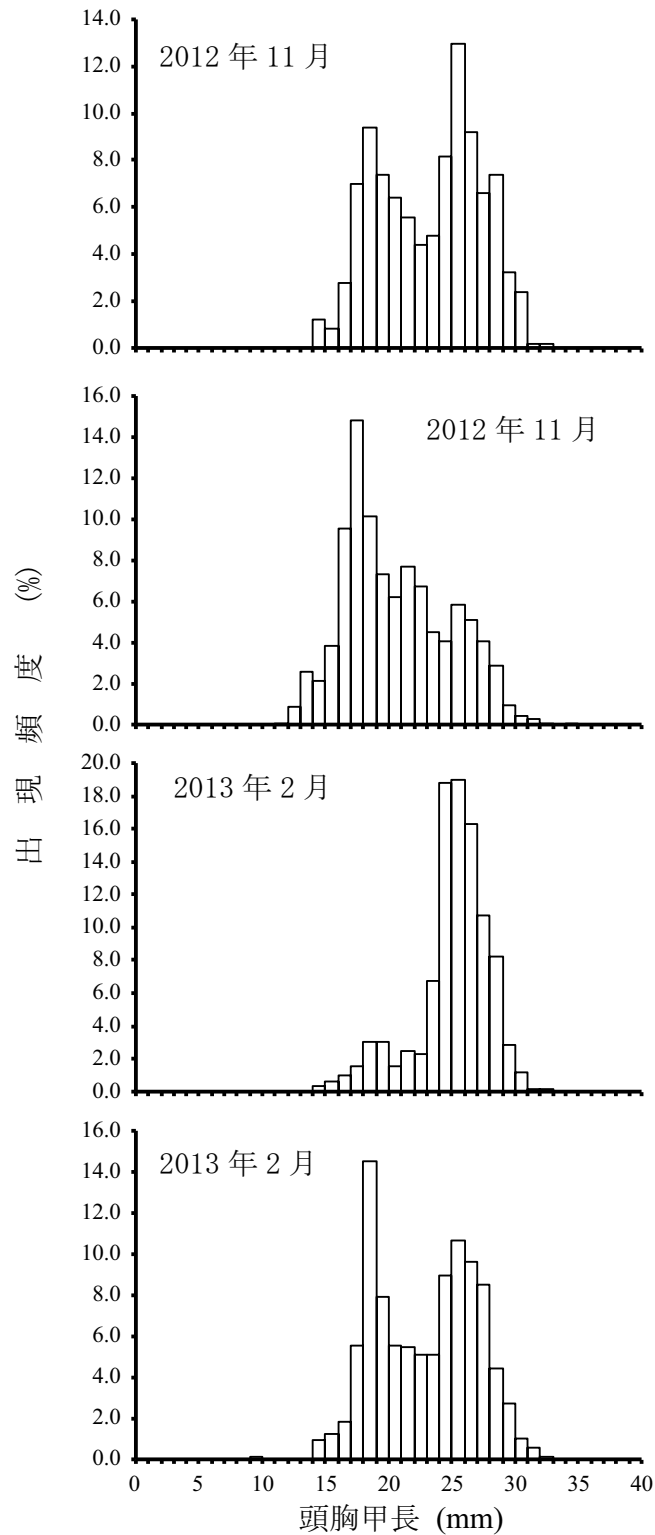


図 12. 新潟県の沖合底びき網漁業により新潟県北部海域で漁獲されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成（選別前で投棄サイズ含む）

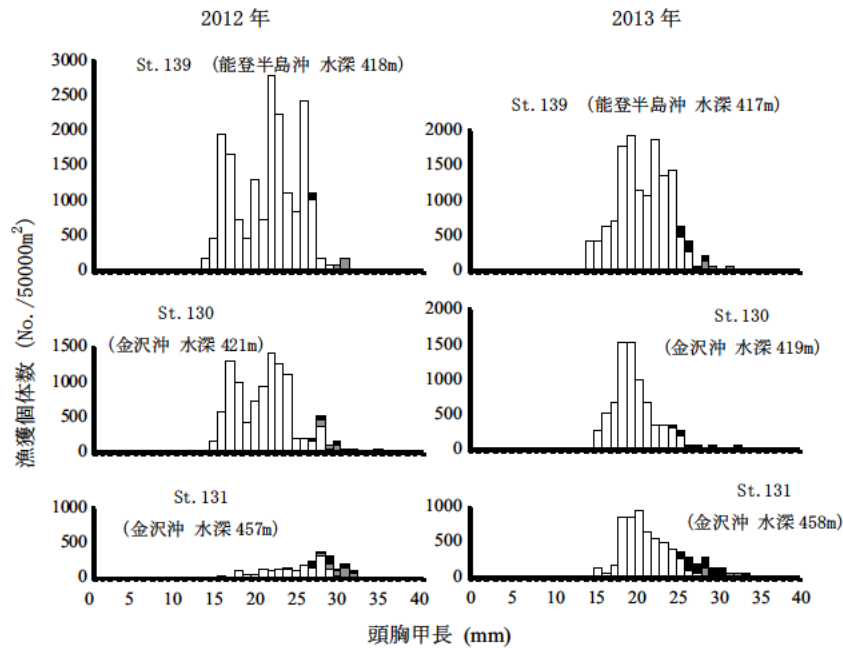


図 13. 能登沖および加賀沖において 2013 年日本海ズワイガニ等底魚資源調査で漁獲されたホッコアカエビの頭胸甲長組成 (上段: 定点番号 139、中段: 定点番号 130、下段: 定点番号 131)

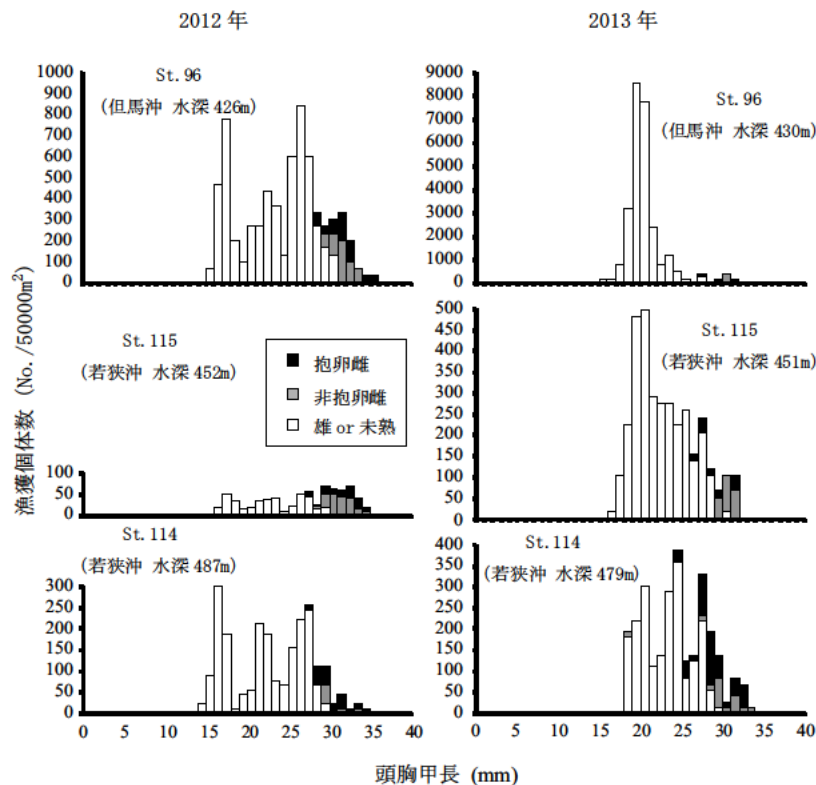


図 14. 丹後半島沖合において 2013 年日本海ズワイガニ等底魚資源調査で漁獲されたホッコアカエビの頭胸甲長組成 (上段: 定点番号 96、中段: 定点番号 115、下段: 定点番号 114)
* 定点番号 96 のみ、縦軸スケールが異なる。

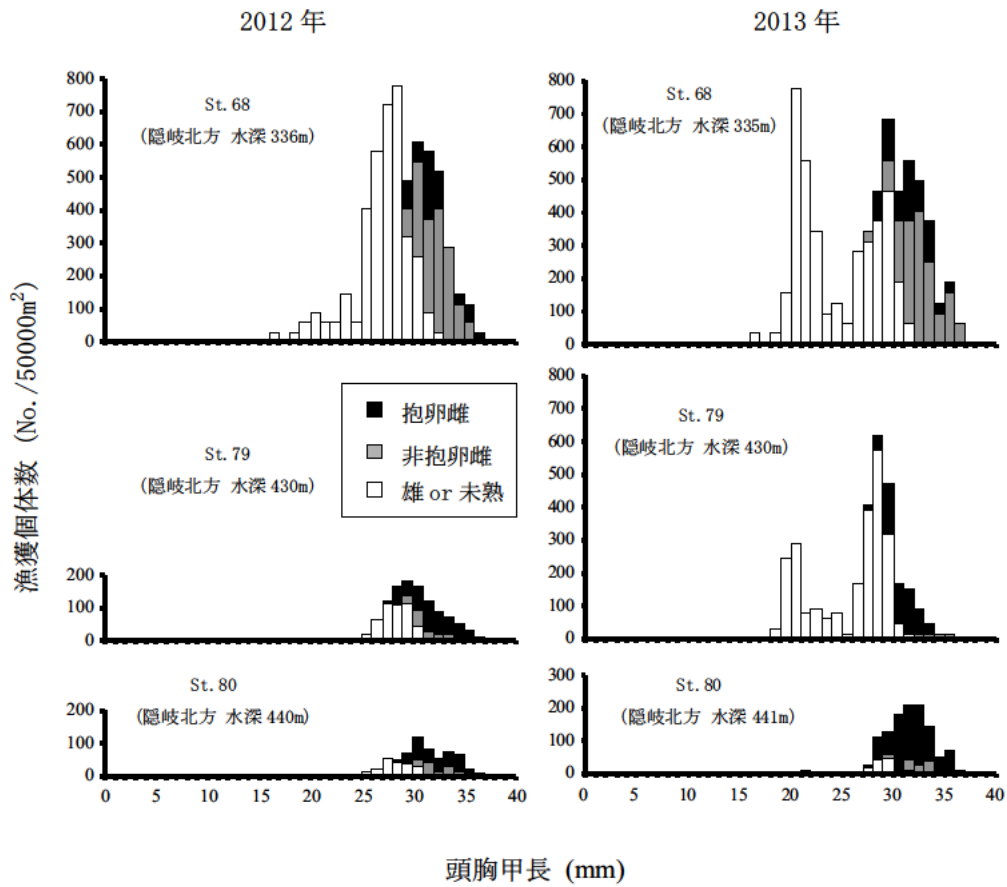


図 15. 隠岐北方海域において 2013 年日本海ズワイガニ等底魚資源調査で漁獲されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成（上段：定点番号 68、中段：定点番号 79、下段：定点番号 80）

補足資料 沖底漁獲成績報告書を用いた資源量指標値の算出方法

沖底漁獲成績報告書では、月別漁区（10 分柝目）別の漁獲量と網数が集計されている。これらより、月 i 漁区 j における CPUE (U) は次式で表される。

$$U_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{X_{i,j}}$$

上式で C は漁獲量を、 X は努力量（網数）をそれぞれ示す。

集計単位（小海区别）における資源量指数 (P) は CPUE の合計として、次式で表される。

$$P = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J U_{i,j}$$

集計単位における有効漁獲努力量 (X') と漁獲量 (C)、資源量指数 (P) の関係は次式のように表される。

$$P = \frac{CJ}{X'} \quad \text{すなわち} \quad X' = \frac{CJ}{P}$$

上式で J は有漁漁区数（対象魚が 1kg 以上漁獲された農林漁区（緯度経度 10 分柝目）の数）であり、資源量指数 (P) を有漁漁区数 (J) で除したものが資源密度指数 (D) である。

$$D = \frac{P}{J} = \frac{C}{X'}$$

本評価においては、資源状態を示す指数として、一昨年から年間資源量指数（月別資源量指数の合計）を年間有漁漁区数（月別有漁漁区数の総計）で除して得られる資源密度指数を用いており、本年も同様とした。