

平成 18 年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：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、京都府立海洋センター、兵庫県立農業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 年以降は約 2,000～2,200 トン台で安定して推移している。また、本種の資源動向は、全漁獲量の 50～60% を占める沖合底びき網漁業の資源量指数の動向及び漁獲の多い石川県、新潟県の小型底びき網漁業の CPUE から、とくに本州沿岸においてほぼ安定もしくは増加していると判断される。一方、本州沿岸の資源状態が上向きであることから、大和堆への出漁が減少している。したがって、本州沿岸の資源に対しては資源量指数値が一貫して増加傾向にある直近 4 年間の最大漁獲量（1,900 トン）を、大和堆資源については本格的に操業が始まった 1980 年以降の最大漁獲量（500 トン）を漁獲しても増加傾向は維持されると判断し、ABC_{limit} は 2,400 トンとした。ABC_{target} は漁獲量を基礎とする資源判断の不確実性のため安全値 0.9 を乗じて算出した。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	24 百トン	本州沿岸 C ₂₀₀₃ 大和堆 C ₁₉₉₅	—	—
ABC _{target}	22 百トン	0.9（本州沿岸 C ₂₀₀₃ +大和堆 C ₁₉₉₅ ）	—	—

ABC は 10 トンの単位で四捨五入。

年	資源量	漁獲量(トン)	F 値	漁獲割合
2004	—	2,039	—	—
2005	—	2,050	—	—

水準： 高位 動向：増加

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、2005 年には 2,050 トンの漁獲があった。本種は日韓暫定水域における主要な漁獲対象魚種である。

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 6.5 歳（山田・内木 1976）、新潟沖で 9 歳（新潟県水試 1987）と報告されているが、卓越年級の成長を元に若齢期の成長の知見を加えて 11 歳と推定されている（福井水試他 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る（福井水試他 1991）。

(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 歳で性転換する（福井水試他 1991）。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、多毛類およ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（福井水試他 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漁獲が行われている。漁場の中心は水深 500m にあって、とくに能登～若狭湾を中心とする日本海中部海域が最も多く、ついで、隠岐堆、新隠岐堆を含む山陰沖、及び大和堆が主要な漁場となっている（図 1 を参照）。また大和堆周辺海域（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 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 年以降は 2,000～2,200 トン台で、ほぼ横ばいで推移している（図 3、表 1）。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、新潟、福井と続いている。一方、全漁獲量の 50～60% 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および大和堆周辺海域を中心とする沖合区の漁獲量の割合が高く、沖合底びき網全体の約 8 割を占めている（図 5、表 2）。特に 1986 年頃から夏季（5～8 月）の大和堆への出漁が本格化し、沖合区の漁獲量は 1995 年には沖合底びき網の全漁獲量の約 40%

を占めるまでになったが、その後は減少傾向にあり、2005 は 17.6% で、本格的に大和堆への出漁が始まって以来の低い数字となっている（表 2）。

(3) 漁獲努力量

本種に対する漁獲努力は、沖合底びき網漁業の有効漁獲努力量^{*1}の推移を見ると、1980 年代から 1990 年代前半の 150,000 網前後の水準から、次第に減少し、ここ数年は、70,000—90,000 網を横ばいで推移している（図 6）。

^{*1}月ごとの総漁獲量と有漁漁区（緯度経度 10 分升目）数の積を資源量指数^{*2}で除した値。

^{*2}資源量指数：月ごと農林漁区ごとの CPUE（漁獲量(kg)/網数）の総和

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、ズワイガニ資源量直接推定調査時の本種の漁獲結果に基づいて漁獲効率を 1 とし面積密度法によって資源量を試算した。しかし、この調査では本種の分布域全体をカバーしていないため、資源の評価にあたっては、資源量の絶対値ではなくその経年変化の傾向のみを用いることとした。加えて「全漁獲量の 50-60%を占める沖合底びき網漁業の資源量指数の動向、府県別で漁獲量の最も多い石川県と次に多い新潟県の小型底びき網漁業におけるホッコクアカエビ主漁場の CPUE の経年変化、さらにズワイガニ資源量直接推定調査で得られた本種のサイズ組成の経年変化を、それぞれの漁業あるいは漁場における資源動向の指標として用いた。

(2) 資源量指標値の推移

沖合底びき網漁業の動向を見ると、漁獲量は 1986 年以降横ばいながら、資源量指数は 1990 年以降概ね微増傾向にある。海域別では、北区では 1993 年以降急激に増加している一方、中区ではほぼ横ばい、西区ではやや減少傾向にあり、全体に漁業の中心が北へ移動している傾向が認められるものの（図 7、表 3）、全体としては 1980 年以降の 25 年間でみると高い水準にある。

能登半島以西の本州沿岸については、5-6 月にズワイガニ資源量の直接推定を目的として実施しているトロール調査時の本種の漁獲結果をもとにホッコクアカエビの資源量を推定したところ（表 4、図 8）、2003 年以降、資源量は 4,000 トン台で安定して推移している。沖合底びき網漁業の漁場区分別に見ると、隠岐北方でやや減少傾向が見られるが、その他の海域では横ばいもしくは増加傾向にある。

また、石川県と新潟県のホッコクアカエビ主漁場（石川県は農林漁区番号 30777、新潟県は 30367）における小型底びき網漁業の CPUE（kg/網）を過去 4 年間で比較したところ、新潟県では明瞭な増加傾向が見られ、石川県では 2005 年の値は 2004 年に比べると若干下がるものの、2003-2004 年とほぼ同水準であった（図 9、10）。

ズワイガニの資源量直接推定のためのトロール調査でホッコクアカエビが多獲される定点におけるサイズ組成を図 11 および図 12 に示した。沿岸の漁獲量と同様に、石川県加賀沖では分布密度が高く、西に行くほど密度が低くなっている。また、いずれの海域でも卓越年級と思われる群が見られ、年々成長している様子が見られた。加賀沖の定点では 2006 年の現存量が減少したが、調査を実施した 5-6 月には抱卵雌も抱卵していない雌も水深 400-600m に多く出現するため（福井水試他 1989）、調査を行った最深の 460m よりも深いところに分布の中心を移した可能性があり、今後の推移を見守る必要がある。

(3) 資源の水準・動向

トロール調査による本州沿岸の資源量計算値がほぼ横ばいであること、大和堆の資源量推定（図 13、表 5）については 2004 年以降実施していないが、努力量が減少傾向にあることから、いずれの海域においても資源の状態は良好に維持されていると考えられる。また本種の漁獲量は、過去最大（1982 年）の漁獲量のほぼ半分程度で、過去最低だった 1991 年の水準からかなり回復した値で 1994 年以降は横ばいに推移している。沖合底びき網による本種の資源量指数は 1990 年以後増加傾向にあり、石川県、新潟県の小型底びき網漁業における CPUE も 2002 年から 2005 年にかけて横ばいあるいは増加傾向にある。したがって、資源動向は全体として増加傾向にあると判断した。

水準としては、沖合底びき網漁業の資源量指数が、近年では漁獲量が過去最高であった 1981-1983 年頃に匹敵する高いレベルまで回復しており、とりわけ本州沿岸の増加傾向が明瞭で、大和堆への依存度が低下していることから、高水準にあると判断した。

5. 資源管理の方策

資源動向の判断材料となる指標がいずれも増加あるいは横ばい傾向にあり、資源水準も高位に達していると判断されることから、現在の漁獲努力量を増やしても資源水準は維持できるであろう。ただし、資源の悪化を防ぐため、本州沿岸においては継続して増加傾向が認められる直近 4 年間の最大漁獲量、大和堆においては過去の最大漁獲量をそれぞれ上限として設定することが望ましい。

6. 2007 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

本種の資源状態は長期的に見て増加傾向にあり資源状態は良好な状態を維持している。本州沿岸の資源は増加傾向にあり、そのために大和堆資源はこれまで以上に漁獲圧が下がったため資源が多く取り残されていると判断される。したがって、本州沿岸の資源に対しては資源量指数値が一貫して増加傾向にある直近 4 年間の最大漁獲量を、大和堆資源については本格的に操業が始まった 1980 年以降の最大漁獲量に相当する量を漁獲しても資源の増加傾向は維持されると判断した。

(2) ABC の算定

2007 年の ABClimit は、本種の資源動向が増加傾向にあることから、本州沿岸については本州沿岸の資源量指数が一貫して増加傾向にある直近 4 年間の最大値である 1,900 トン、大和堆については 1980 年以降の最大漁獲量である 500 トンが漁獲可能であると判断し、日本海系群全体としては 2,400 トンとした。ABCTarget については、主として漁獲量データに基づく不確実性から、ABClimit に $\alpha=0.9$ を乗じて 2,100 トンとした。

$$ABC_{limit} = C_{2003} \text{ (本州沿岸)} + C_{1995} \text{ (大和堆)} = 2,400 \text{ トン}$$
$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.9 = 2,200 \text{ トン}$$

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	24 百トン	本州沿岸 C ₂₀₀₃ 大和堆 C ₁₉₉₅	—	—
ABC _{target}	22 百トン	0.9 (本州沿岸 C ₂₀₀₃ +大和堆 C ₁₉₉₅)	—	—

ABC は 10 トンの単位で四捨五入。

(3) ABC の再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	資源量	ABClimit	ABCtarget	漁獲量 (トン)
2005 年 (当初)	1.0Cave-5yr	—	21 百トン	17 百トン	2,050
2005 年 (2005 年再評価)	1.0Cave-5yr	—	21 百トン	17 百トン	2,050
2005 年 (2005 年再評価)	1.0Cave-5yr	—	21 百トン	17 百トン	2,050
2006 年 (当初)	1.0Cave-5yr	—	24 百トン	22 百トン	
2006 年 (2006 年再評価)	1.0Cave-5yr	—	24 百トン	22 百トン	

7. ABC 以外の管理方策の提言

本種は沖合域での主要漁獲対象種であり、日韓暫定水域での韓国の漁獲量および努力量のデータの収集が望まれる。

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 日水研報告, (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.

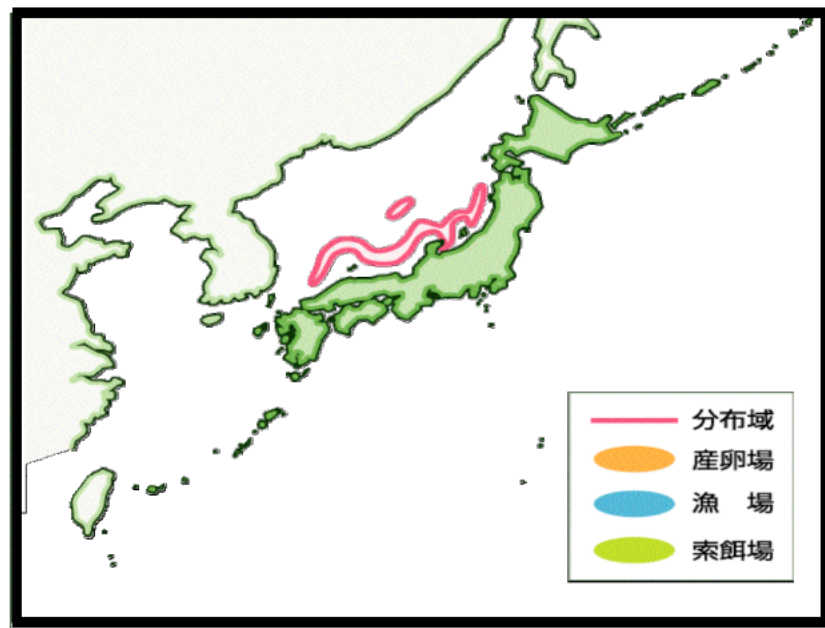


図1. ホッコクアカエビの分布

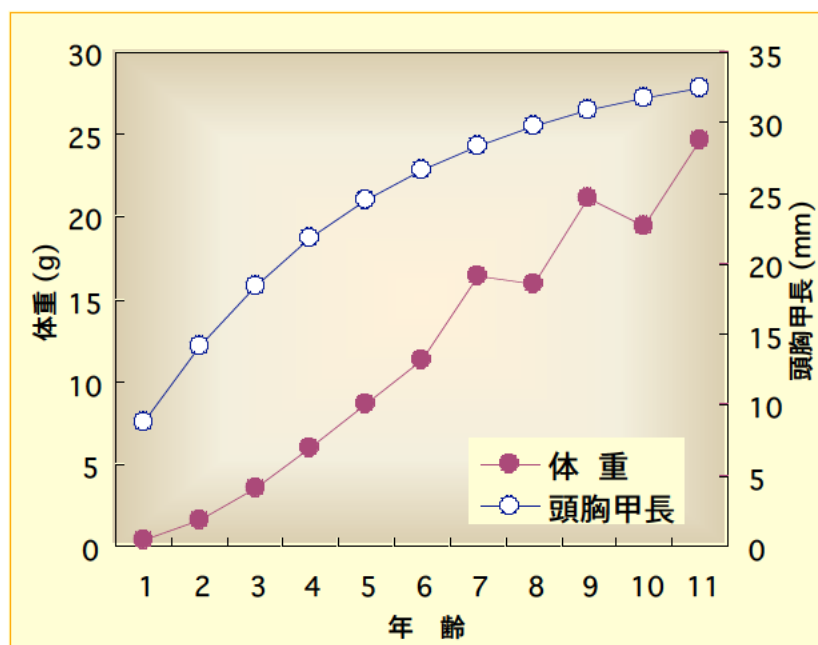


図2. ホッコクアカエビの成長

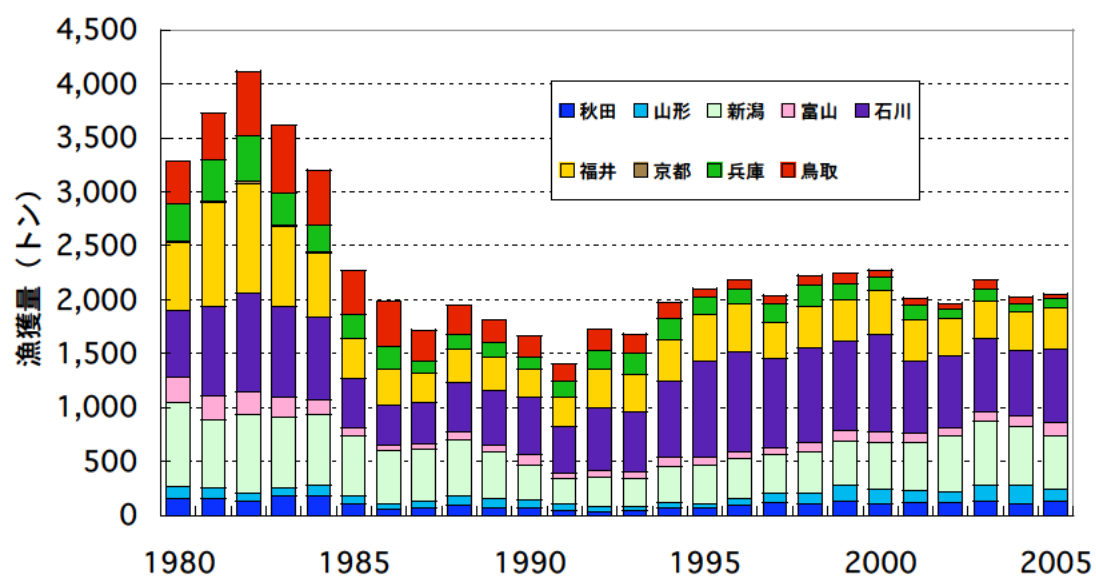


図3. ホッコクアカエビの府県別漁獲量

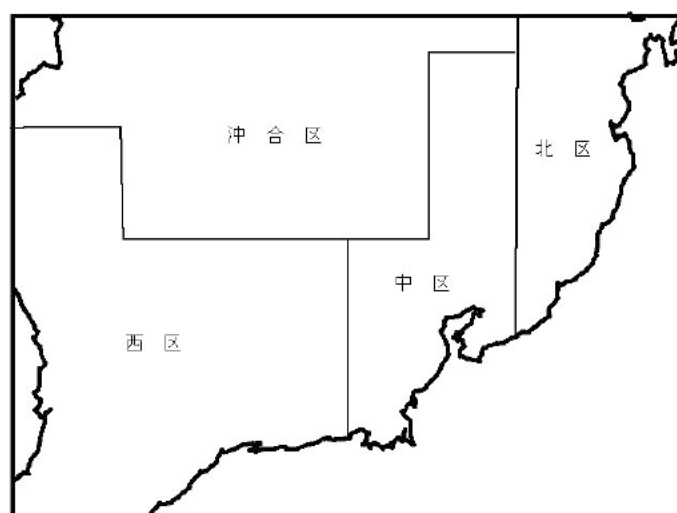


図4. 日本海沖合底びき網漁業大海区区分
(沖合区は大和堆に相当)

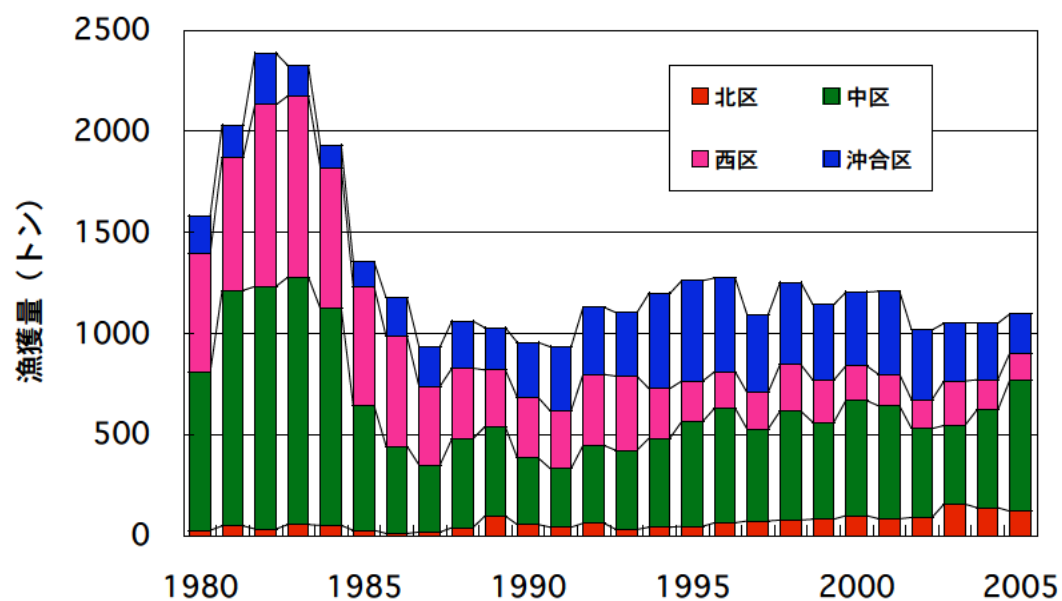


図5. 日本海区沖合底びき網漁業による大海区別漁獲量

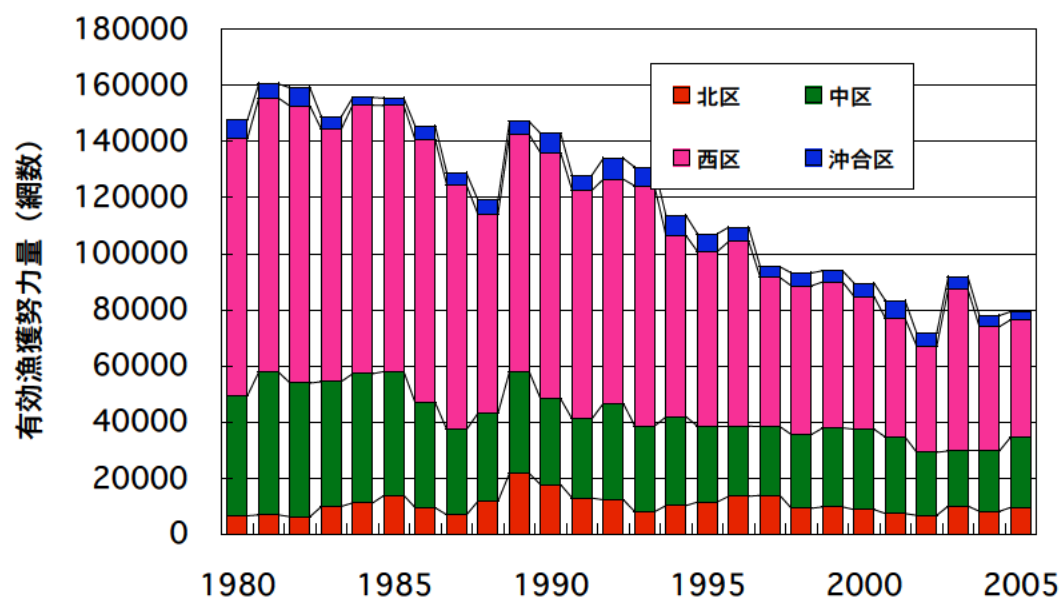


図6. 日本海区沖合底びき網漁業のホッコクアカエビに対する有効漁獲努力量 (網数)

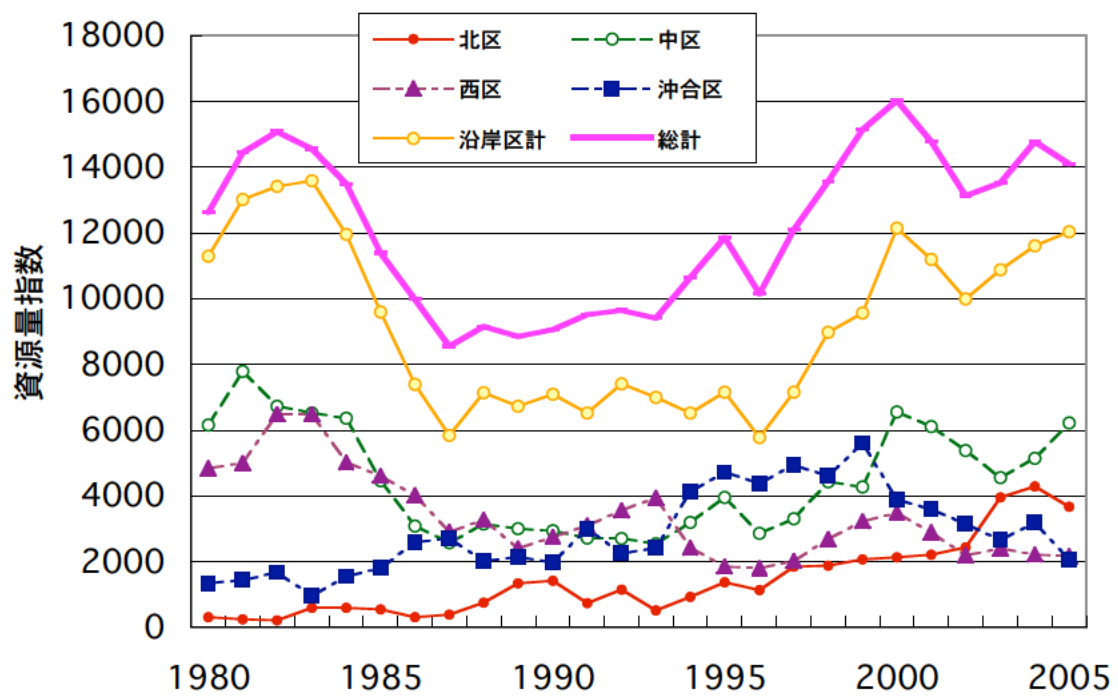


図7. 日本海区沖合底びき網漁業における大海区別資源量指数
(沿岸区計は沖合区を除く三区の総計)

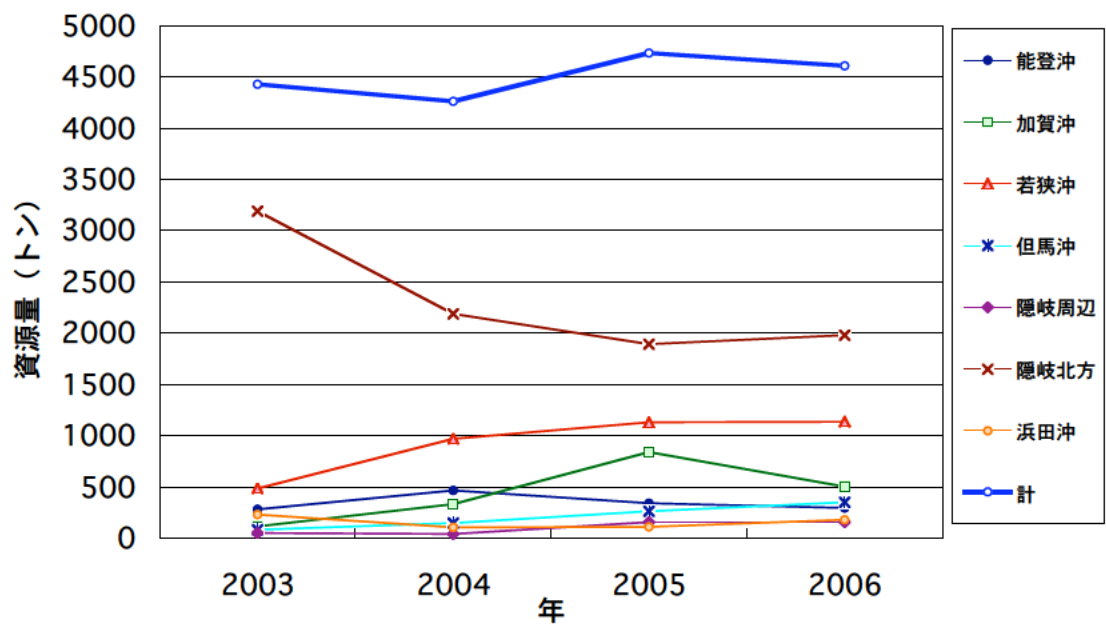


図8. ブワイガニ直接推定調査結果から算出した水深200-500mにおけるホッコクアカエビの現存量の経年変化

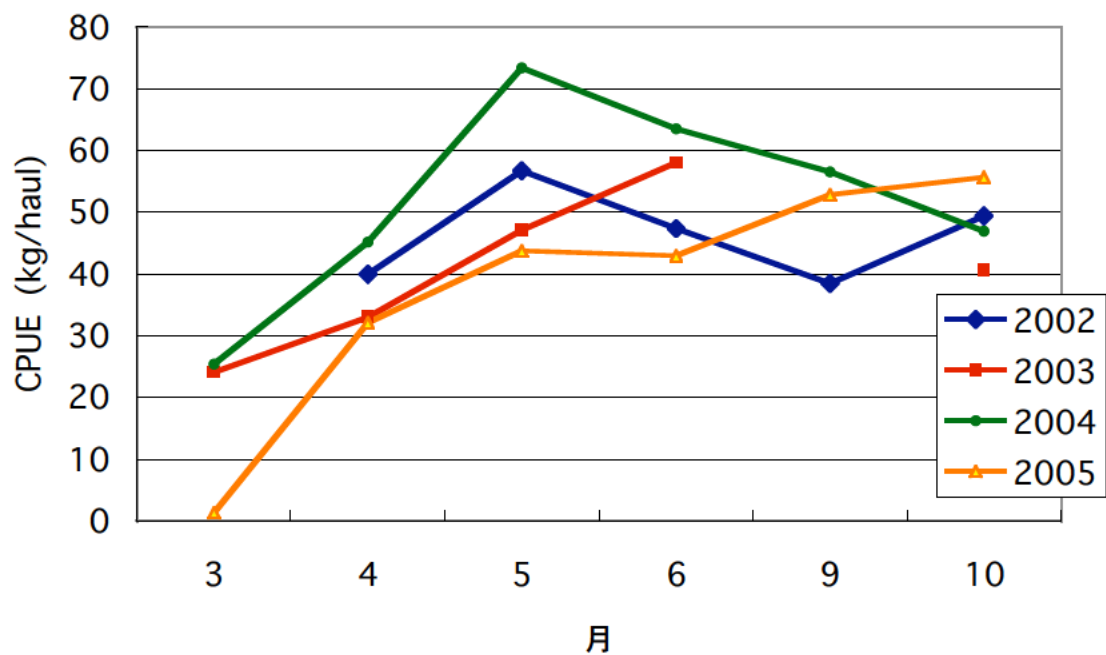


図9. 石川県小型底びき網漁業による1網あたりのホッコクアカエビ漁獲量の年別月別の推移（農林漁区30777）

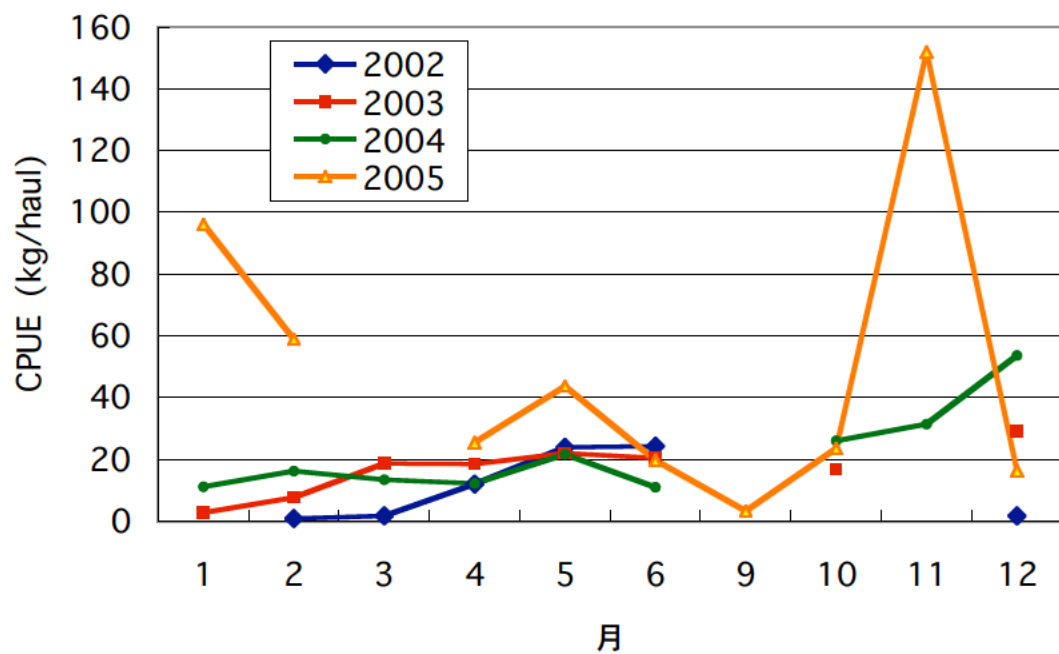


図10. 新潟県小型底びき網漁業による1網あたりのホッコクアカエビ漁獲量の年別月別の推移（農林漁区30367）

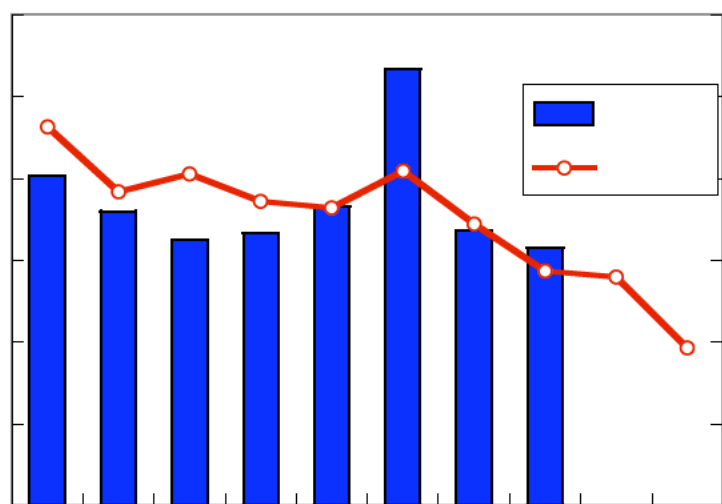
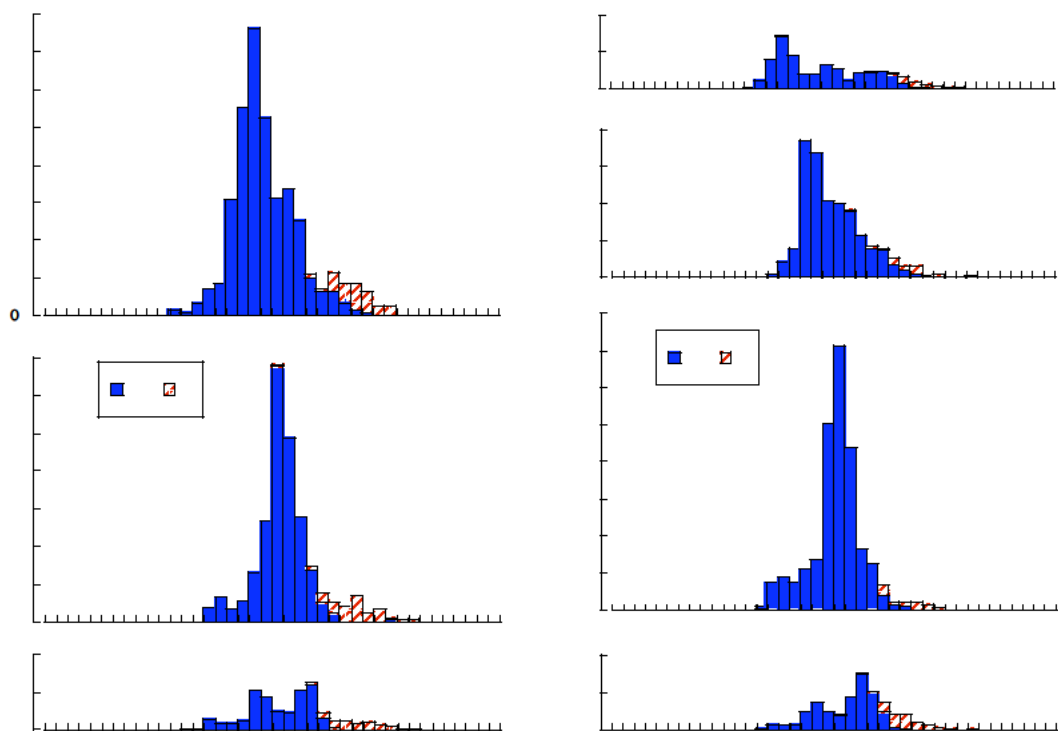


表1 日本海における府県別ホッケアカエビ漁獲量（トン）

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
秋田	158	159	139	181	180	115	61	66	101	72	77	49	34	46	74	70	97	117	109	140	115	122	118	132	115	129
山形	118	96	68	77	102	75	42	62	76	81	69	54	54	40	48	35	57	95	92	147	129	110	104	155	170	114
新潟	766	638	727	657	661	548	500	489	520	433	321	239	266	255	338	367	375	351	396	407	434	453	514	585	539	500
富山	243	215	214	183	133	70	55	54	77	72	100	52	60	64	84	71	69	67	87	94	104	75	79	86	103	117
石川	618	827	914	837	764	469	360	382	460	497	530	429	587	556	710	893	919	826	867	829	893	668	667	686	604	690
福井	630	965	1010	747	599	367	334	268	305	309	257	272	358	348	374	429	447	333	385	380	412	385	347	346	355	375
京都	18	19	31	16	9	3	7	2	5	3	3	4	2	2	2	2	2	-	-	0	0	0	0	0	0	0
兵庫	344	385	412	287	239	219	208	108	129	139	114	150	170	191	202	153	130	169	195	151	122	138	87	111	84	86
鳥取	389	422	603	628	511	405	419	286	272	206	188	155	197	179	146	80	89	81	94	95	67	66	48	79	58	39
計	3284	3726	4118	3613	3198	2271	1986	1717	1945	1812	1659	1404	1728	1681	1978	2100	2185	2039	2225	2243	2298	2017	1964	2180	2039	2050

表2 日本海における大海区別漁獲量（トン）と沖合区割合（％）

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
北区	26	48	32	55	49	26	10	18	41	98	55	41	61	30	41	46	64	72	76	81	98	84	90	157	138	121
中区	781	1167	1201	1225	1074	616	431	331	439	440	331	291	385	391	439	518	567	457	539	480	571	559	441	387	486	650
西区	587	657	900	896	697	590	543	389	349	283	299	286	353	369	246	202	181	180	232	209	172	157	142	221	148	133
沖合区	186	161	255	150	109	122	191	196	234	209	272	316	332	314	471	497	463	384	406	372	364	409	344	287	279	193
日本海計	1580	2032	2388	2326	1930	1355	1176	935	1062	1029	957	934	1130	1104	1198	1263	1275	1093	1253	1143	1205	1209	1017	1052	1050	1097
割合	11.8	7.9	10.7	6.5	5.6	9.0	16.3	21.0	22.0	20.3	28.4	33.8	29.3	28.4	39.3	39.4	36.3	35.1	32.4	32.6	31.3	33.9	33.9	27.2	26.6	17.6

表3 日本海における大海区別資源量指数と沖合区割合（％）

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
北区	298	235	208	591	581	544	306	374	738	1326	1413	730	1145	503	922	1357	1128	1844	1869	2064	2119	2211	2427	3944	4279	3659
中区	6146	7782	6722	6521	6362	4451	3075	2569	3134	3002	2939	2704	2701	2545	3185	3952	2854	3296	4421	4270	6550	6112	5384	4550	5131	6222
西区	4843	5001	6486	6482	5010	4598	4010	2899	3270	2393	2737	3087	3558	3940	2411	1844	1790	2020	2682	3226	3476	2879	2185	2393	2200	2156
沖合区	1338	1423	1662	959	1537	1789	2583	2708	2015	2136	1972	2990	2232	2413	4121	4715	4373	4936	4600	5593	3881	3585	3141	2646	3164	2061
日本海計	12625	14441	15078	14553	13490	11382	9974	8550	9157	8857	9061	9511	9636	9401	10639	11868	10145	12096	13572	15153	16026	14787	13137	13533	14774	14098
割合	10.6	9.9	11.0	6.6	11.4	15.7	25.9	31.7	22.0	24.1	21.8	31.4	23.2	25.7	38.7	39.7	43.1	40.8	33.9	36.9	24.2	24.2	23.9	19.6	21.4	14.6

表4 本州沿岸におけるホッコクアカエビ資源量の試算結果（単位：トン）

2003年夏季（ズワイガニ直接推定調査による：但州丸）									
水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狹沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計	
200-300	0.0	0.2	8.4	0.0	0.0	2.1	0.2	11.0	
300-400	0.0	32.7	86.2	5.8	23.8	2493.6	1.0	2643.2	
400-500	279.5	81.5	389.7	75.3	28.3	692.3	228.9	1775.5	
平均	279.5	114.4	484.3	81.2	52.2	3188.0	230.1	4429.7	

2005年夏季（ズワイガニ直接推定調査による：但州丸）

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狹沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.1	0.8	0.0	0.0	66.7	0.3	67.8
300-400	0.2	6.0	863.8	0.0	0.1	1162.6	0.1	2032.9
400-500	340.8	833.5	268.3	262.3	155.2	663.8	109.4	2633.3
計	341.0	839.6	1132.9	262.3	155.3	1893.1	109.8	4733.9

表5 大和堆（夏季）における資源量と漁獲量の経年変化

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
資源量（トン）	4025	3595	3248	3328	3656	5337	3362	3142		
漁獲量（トン）	463.2	384.0	405.9	372.4	363.9	409.4	344.4	286.6	279.3	192.8
漁獲率(%)	11.51	10.68	12.50	11.19	9.95	7.67	10.24	9.12		

2004年夏季（ズワイガニ直接推定調査による：但州丸）

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狹沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.2	10.4	0.0	0.0	1.2	0.2	12.0
300-400	0.1	0.7	528.2	0.0	0.1	1536.4	3.6	2069.0
400-500	468.5	332.7	432.4	149.5	41.6	651.3	103.5	2179.6
計	468.6	333.5	971.0	149.5	41.8	2188.9	107.3	4260.5

2006年夏季（ズワイガニ直接推定調査による：但州丸）

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狹沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.1	167.0	0.0	0.0	33.0	0.2	200.3
300-400	0.6	11.6	405.4	0.5	2.4	1345.3	7.3	1773.0
400-500	295.9	493.7	561.8	352.3	152.8	600.8	174.9	2632.1
計	296.5	505.3	1134.2	352.7	155.2	1979.1	182.4	4605.4