

平成 21 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、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、1995～2006 年は約 2,000～2,200 トン台で安定して推移した。2006 年以降は増加傾向にあり、2008 年は 2,616 トンの漁獲があった。また、本種の資源状態は、全漁獲量の約 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における主要漁場での CPUE の経年変化から、高位水準で増加傾向にあると判断される。原則として、本州沿岸の ABClimit の算出にあたっては沖合底びき網漁業における資源量指数を、大和堆漁場については、CPUE (kg/網) を資源量指標値として用いるものの、漁獲量を基本とする ABC 算定規則 2-2) により ABClimit を算出した。本州沿岸では資源量指数が概ね増加傾向にある 2002 年以降の資源量指数を外挿して 2010 年の値を予測し、その値を同期間の漁獲量と資源量指数との回帰式にあてはめると、2,271 トンと計算されたため、係数 δ_1 を 0.9 として、本州沿岸 ABC limit 2,271 トン $0.94 \times$ 本州沿岸 C2008 とした。一方、大和堆資源については、1995 年以降 CPUE が一定水準にあるものの、2003 年以降は累積漁獲努力量に対する CPUE の低下割合が高くなっている点を考慮し、2003～2008 年の間の漁獲努力量の最大値 (3,825 網) を上限として投入しても資源に与える影響は少ないと判断した。その結果、大和堆 ABC limit $82.4\text{kg}/\text{網} \times 3,825 \text{ 網} = 315 \text{ トン}$ $1.5 (\delta_1) \times$ 大和堆 C2008 と算出された。以上の結果から、日本海系群全体の ABC limit は、 $2,271 + 315 = 2,586 \text{ トン}$ となった。ABCtarget は漁獲量を基礎とする資源判断の不確実性を考慮するものの、資源は高位で増加傾向にあることから、安全率を標準値よりもやや高い 0.9 を ABC limit に乗じ、2,327 トンとした。

	2010 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC limit	26 百トン	0.94 本州沿岸 C2008 1.5 大和堆 C2008	—	—
ABC target	23 百トン	0.9・0.94 本州沿岸 C2008 0.9・1.5 大和堆 C2008	—	—

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
2007		2,413		
2008*		2,616		

*2008 年は暫定値である

水準：高位 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
年別漁獲量	各府県
沖合底びき網漁業の資源量指数	日本海区沖合底曳き網漁業漁獲成績報告書（日水研）
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、日水研）
日本海中西部分布密度	ズワイガニ資源量推定調査（日水研）
漁獲物のサイズ組成	ズワイガニ資源量推定調査（日水研） 市場測定（新潟水海研、日水研）

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、2008 年には 2,616 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のひとつである。

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 歳半（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（福井水試他 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た（図 3、表 1）。その後、2005 年以降は増加傾向にあり、2008 年の漁獲量（暫定値）は 2,616 トンであった。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。全漁獲量の 50%前後を占める沖合底びき網漁業では、海区分別（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、2005 年以降は中区だけで沖合底びき網漁業全体の約 5～6 割を占める（図 5、表 2）。近年、府県別漁獲量、沖合底びき網漁獲量ともに、日本海の西部は低下傾向、北部は増加傾向にある。一方、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（大和堆）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 年以降は 20 %以下に留まっている（表 2）。日本海系群の全漁獲量のうち、2008 年の本州沿岸の漁獲量は 2,411 トン（暫定値）、大和堆の漁獲量は 205 トンであった。

(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 年代前半には 150,000 網前後の水準にあったが、次第に減少し、2000 年以降は 70,000～90,000 網の範囲で横ばいに推移している（図 6）。しかし、2008 年は日本海北区、中区、西区、沖合区のすべての海域で前年に比べて努力量が増加した。

^{*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、ズワイガニ資源量推定調査時の本種の漁獲結果に基づき、漁獲効率を 1 とする面積密度法によって資源量指標値を求めた。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、同漁業においてホッコクアカエビを主対象として行なわれる

大和堆漁場における CPUE、石川県と新潟県の小型底びき網漁業及びえび籠漁業の 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、資源量指数ともに 2002 年以降増加傾向にある。2007 年の資源量指数は 1980 年以降最高となる 18,462 に達した後、2008 年は 16,622 でやや低下したが、依然として 1980 年以降で見ると最高水準にある。海域別では、北区では 1993 年以降急激に増加している一方で、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。また、漁場の中心である中区の資源量指数が 2007 年に比べて 2 割以上低下しているため、今後しばらく注意して推移をみていく必要がある (図 7、表 3)。また、ホッコクアカエビを主対象として行なわれる大和堆の CPUE は 1995 年以降 75kg/網以上の水準 (平均 82.4kg/網) で横ばいに推移している (図 8)。これは、とくに漁期始めの CPUE 水準の改善によるものと考えられる (図 9)。

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、漁獲効率を 1 とし面積密度法により求められるホッコクアカエビの資源量指数値を計算したところ (表 5、図 10)、2009 年は前年の値を下回ったものの、2003 年以降では緩やかな増加傾向にある。

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 6 年間で比較したところ、2008 年は比較的高い水準にあった 2007 年の値とほぼ同じかやや高いレベルであった (図 11、12)。一方、新潟県と石川県における、1 隻・日あたりの漁獲量を見ると、新潟県は横ばい、石川県は 2003 年以前と比べて 2004 年以降はやや低い水準で推移している (図 13)。

(3) 資源の水準・動向

沖合底びき網漁業の 2008 年の資源量指数は、2007 年に比べて全体で約 10%減少した点が懸念されるものの依然として高い水準にあり、1996 年以降概ね増加傾向にあるため (図 7、表 3)、本資源は高位水準増加傾向にあると判断した。このことは、他の指標値である、石川県、新潟県の小型底びき網漁業における CPUE (図 9、10)、トロール調査による本州沿岸の資源量計算値 (図 10、表 5)、大和堆漁場における CPUE (図 8、表 6) のいずれもが横ばいまたは増加傾向にあることから示唆される。ただし、石川県のエビ籠漁業では CPUE 値がやや低下傾向にあることから漁場によって資源動向が異なる可能性があり、今後留意していく必要がある。

5. 資源管理の方策

本州沿岸資源については、2010 年の資源量指数値を推定し、その資源量指数に見合った漁獲量 (図 15) を漁獲することで資源の高位・増加傾向を維持できると判断した (図 15、16)。一方、大和堆漁場には 1995 年以降 CPUE 値が一定水準を保ちつつ横ばいで推移しているものの、累積漁獲努力量に対する CPUE の変化は、2003 年以降で 2002 年以前よりもより少ない累積漁獲努力量で CPUE が低下する現象が見られていることから (図 16)、実質としては 2003 年～2008 年の資源が横ばいであると判断し、この間の漁獲努力量の最大値を投入しても資源の横ばい状態を維持できると判断した。ただし、年ごとの旬別の CPUE の変化から、CPUE の維持には漁期当初の高い CPUE が保障される必要がある

と考えられるため、現在の漁期を維持することを前提とする。

6. 2010 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高位増加傾向にあり資源状態は良好な状態を維持している。この状況を継続可能であると判断される漁獲量を算出し、その値を **ABClimit** とした。本州沿岸の資源に対しては、2 年以上連続した減少が起こっていない 2002 年以降の沖合底びき網漁業の資源量指数の増加傾向を 2010 年に外挿し、その値を漁獲量と資源量指数の関係にあてはめて 2010 年の **ABClimit** を算出した。結果、2008 年の漁獲量をやや下回る結果となったが、主漁場である日本海中区の資源量指数の大幅な低下を考慮し、この値を採用した。

大和堆資源については 1995 年以降横ばいとなっている CPUE 水準に、2003 年以降の最大の最大漁獲努力量を与えて **ABClimit** を算出した。

(2) ABC の算定

ABC 算定規則 2 2) に基づき、本州沿岸と大和堆漁場のそれぞれについて 2009 年の **ABClimit** を算出した。本州沿岸は 2002 年以降の本州沿岸の資源量指数の増加傾向を 2010 年に外挿して得られた資源量指数値 (18,805) に見合う漁獲量の値を、漁獲量と資源量指数の相関から求めたところ、**ABClimit** は 2,271 トンと算出され、 δ_1 は 0.94 となった。大和堆は 1995 年以降の CPUE の平均値 (82.4kg/網) に 2003 年以降の最大漁獲努力量 (3,825 網) を投じて得られる漁獲量を **ABClimit** として求めたところ、315 トン ($\delta_1 = 1.5$) と算出された。その結果、本州沿岸 **ABClimit** $0.94 \times C_{2008}$ 2,271 トン、大和堆 **ABClimit** $1.5 \times C_{2008}$ 315 トン、日本海系群全体では、**ABClimit** 2,586 トンとした。**ABClimit** の算出にあたっては、漁獲量データに基づく不確実性はあるものの、資源状態が良好であることから、 α を標準値よりも高い 0.9 として、**ABClimit** $\times 0.9$ 2,327 トンとした。

	2010 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	26 百トン	0.94 本州沿岸 C_{2008} 1.5 大和堆 C_{2008}	—	—
ABClimit	23 百トン	0.9 $\times$ 0.94 本州沿岸 C_{2008} 0.9 $\times$ 1.5 大和堆 C_{2008}	—	—

(3) ABC の再評価

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)
2008 年 (当初)	本州沿岸 Cmax 4yr 大和堆 Cmax	—	26	23	
2008 年 (2008 年再評価)	本州沿岸 Cmax 4yr 大和堆 Cmax	—	26	23	
2008 年 (2009 年再評価)	本州沿岸 Cmax 4yr 大和堆 Cmax	—	26	23	2,616
2009 年 (当初)	本州沿岸 Cmax 4yr 大和堆 Cmax	—	26	23	
2009 年 (2009 年再評価)	本州沿岸 Cmax 4yr 大和堆 Cmax	—	26	23	

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及び努力量のデータの収集が望まれる。沖合底びき網漁業における漁獲量、資源量指数ともに、日本海西区で低下、北区で増加する傾向にあり、総じて分布の北偏傾向が認められ、生息環境における海洋環境の変化が疑われる。また、本報告では底びき網漁業に関する状況を中心に解析しているが、えびかご漁業では CPUE の低下等も報告されており、漁場による資源状態の違いにも留意する必要がある。

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.

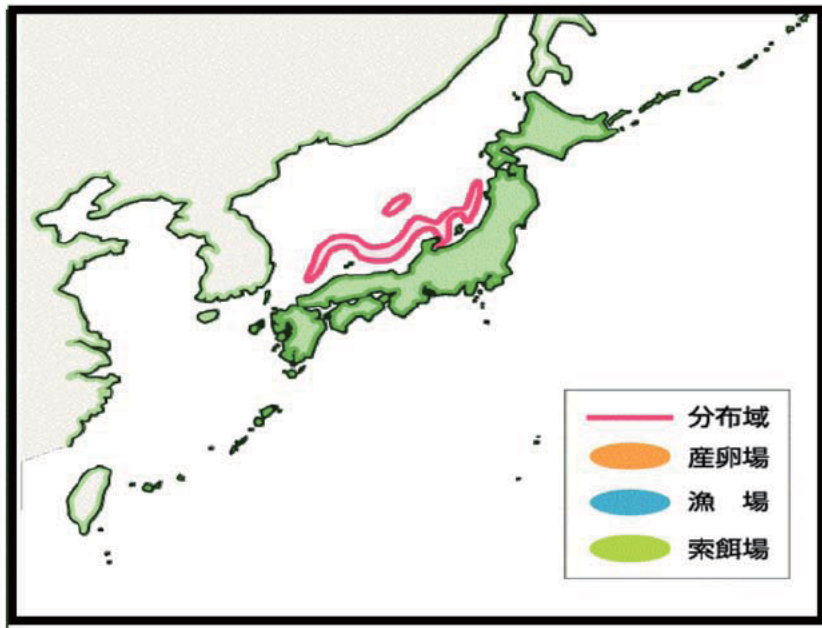


図1. ホッコクアカエビの分布

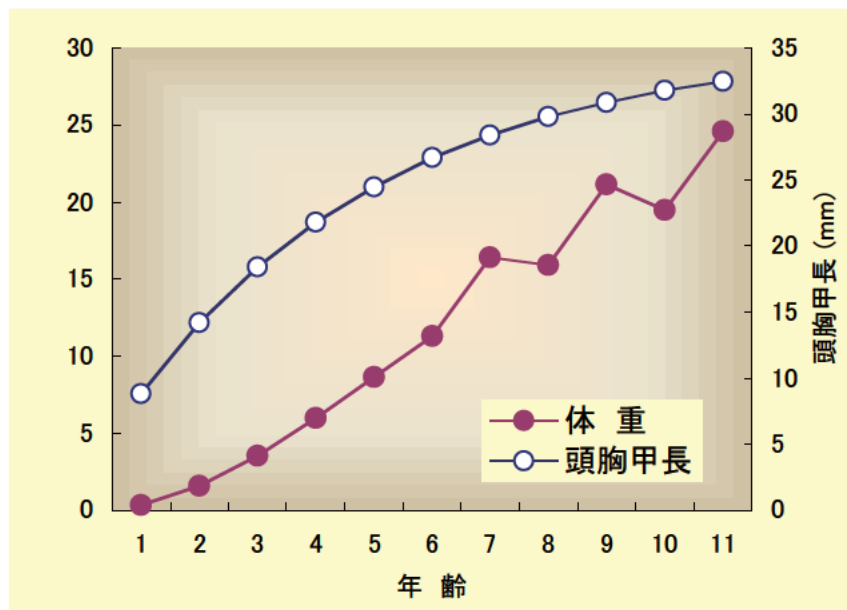


図2. ホッコクアカエビの成長

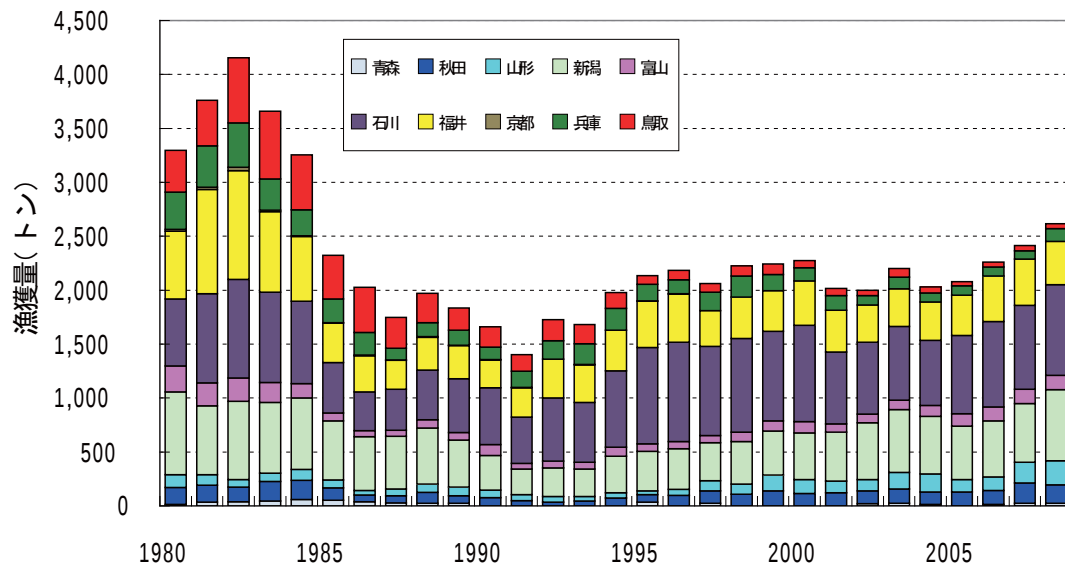


図 3. ホッコクアカエビの府県別漁獲量

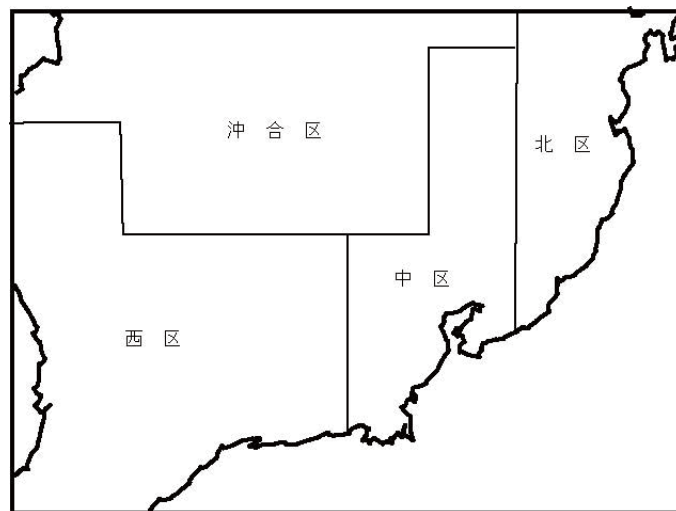


図 4. 日本海沖合底びき網漁業大海区区分
(沖合区は大和堆に相当)

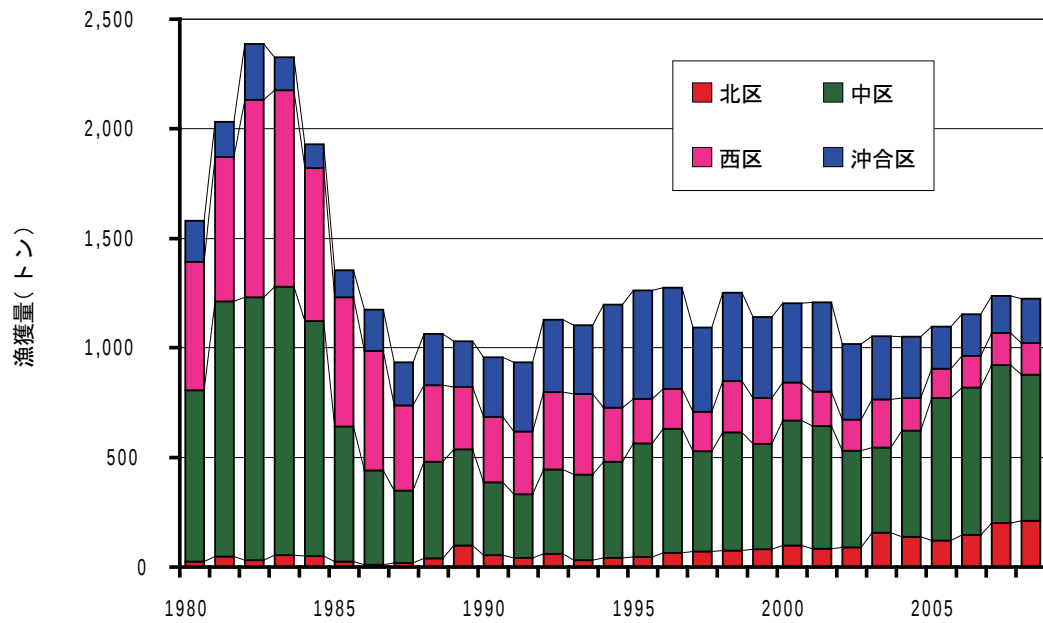


図5. 日本海区沖合底びき網漁業による大海区別漁獲量

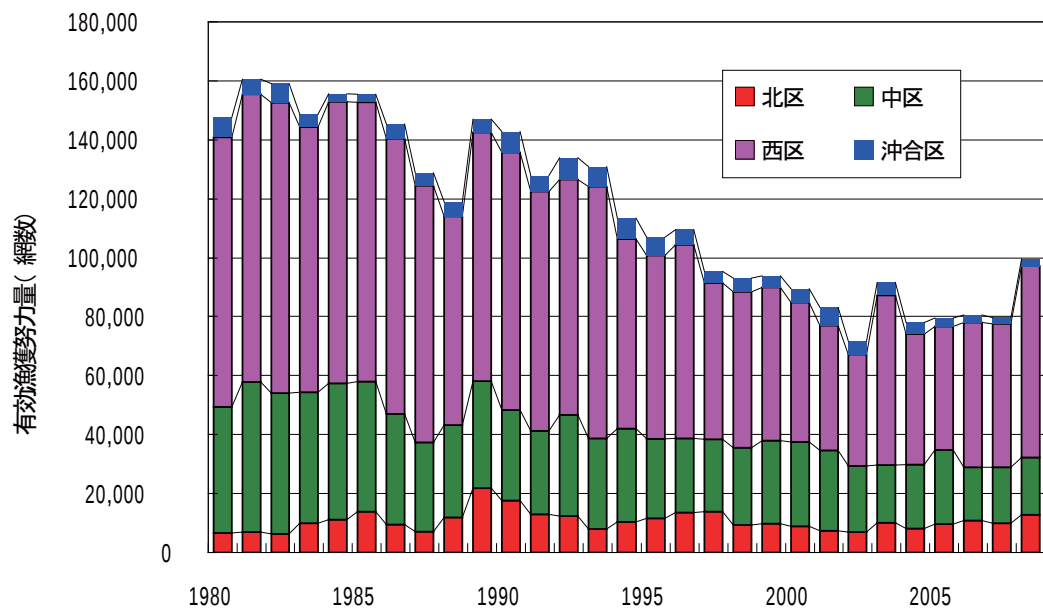


図6. 日本海区沖合底びき網漁業のホッコクアカエビに対する有効漁獲努力量(網数)

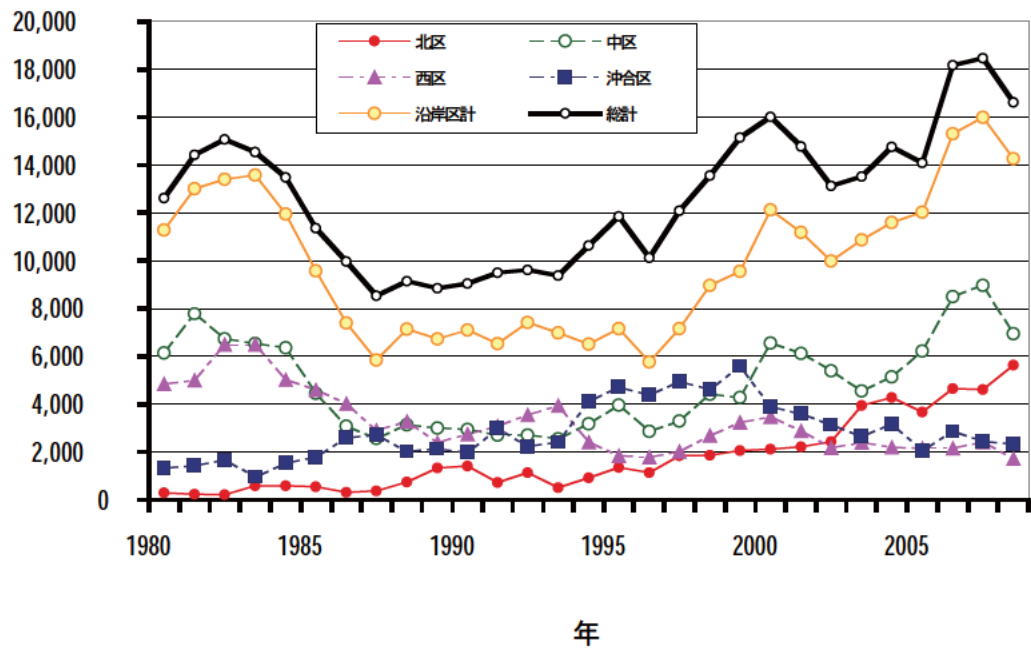


図 7. 日本海区沖合底びき網漁業における大海区別資源量指数
(沿岸区計は沖合区を除く三区の総計)

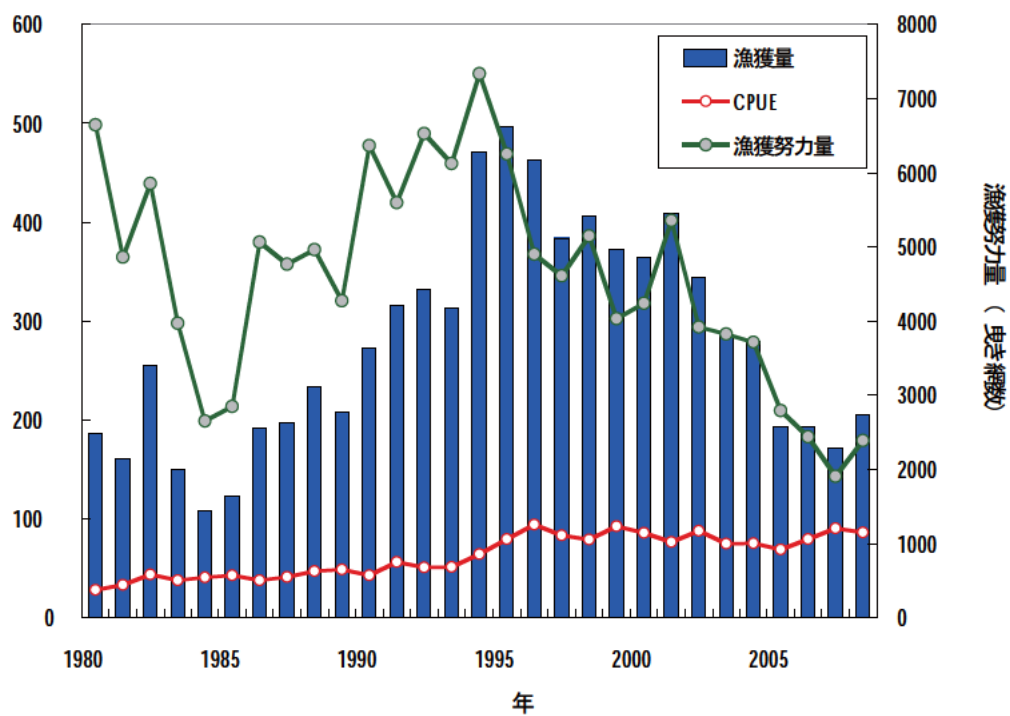


図 8. 大和堆における漁獲量、漁獲努力量、CPUE の経年変化

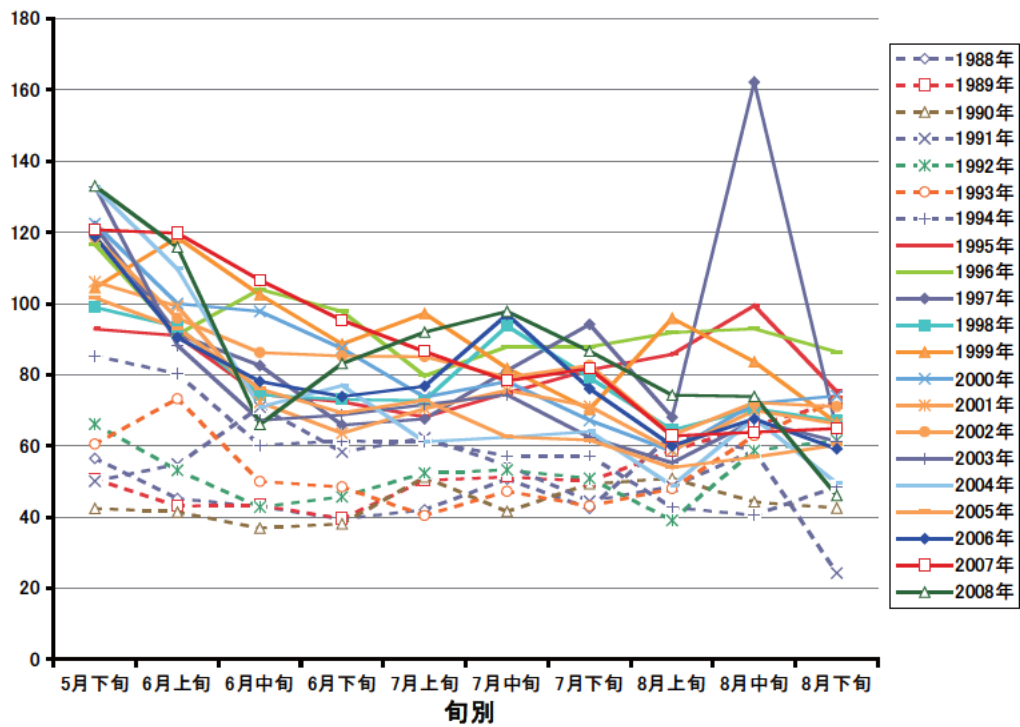


図9. 大和堆における旬別CPUEの変化

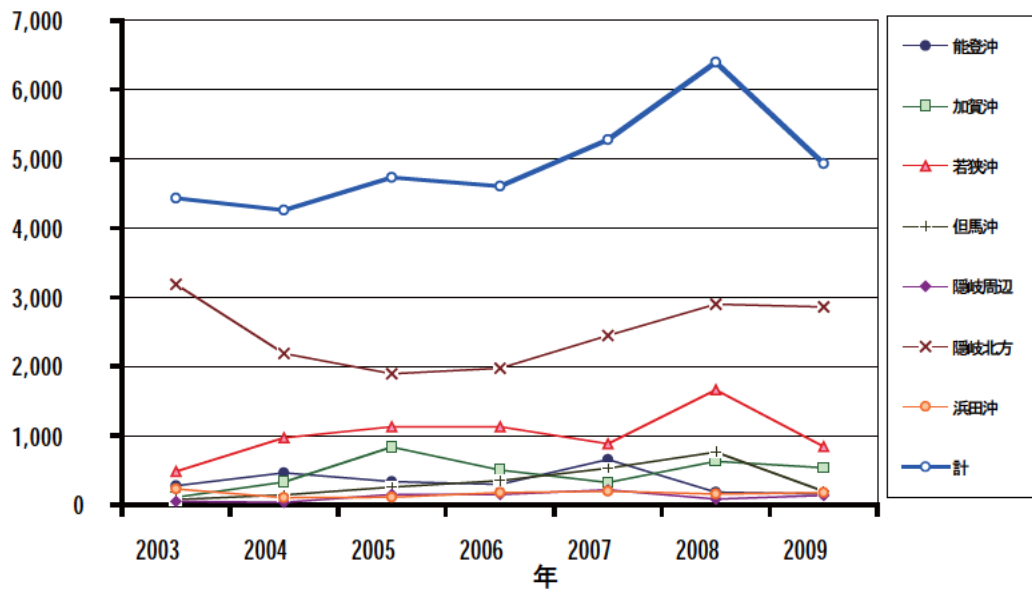


図10. ズワイガニ資源量推定調査結果から算出した日本海本州沿岸(能登沖以西:水深200~500m)におけるホッコクアカエビの資源量指標値の経年変化

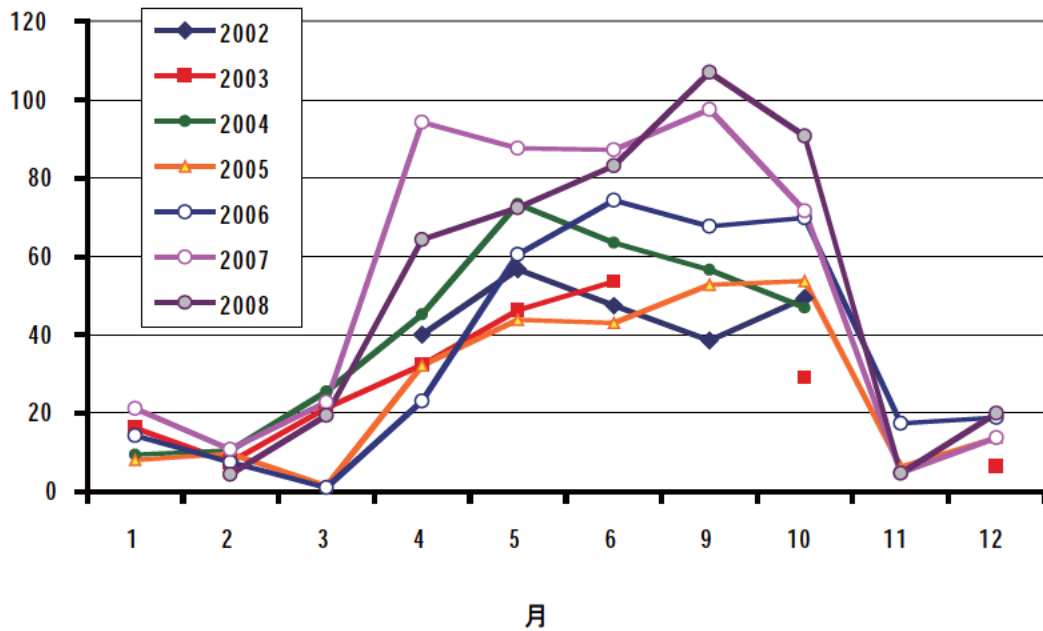


図 11. 石川県小型底びき網漁業による 1 網あたりのホッコクアカエビ漁獲量の年別月別の推移 (農林漁区 30777)

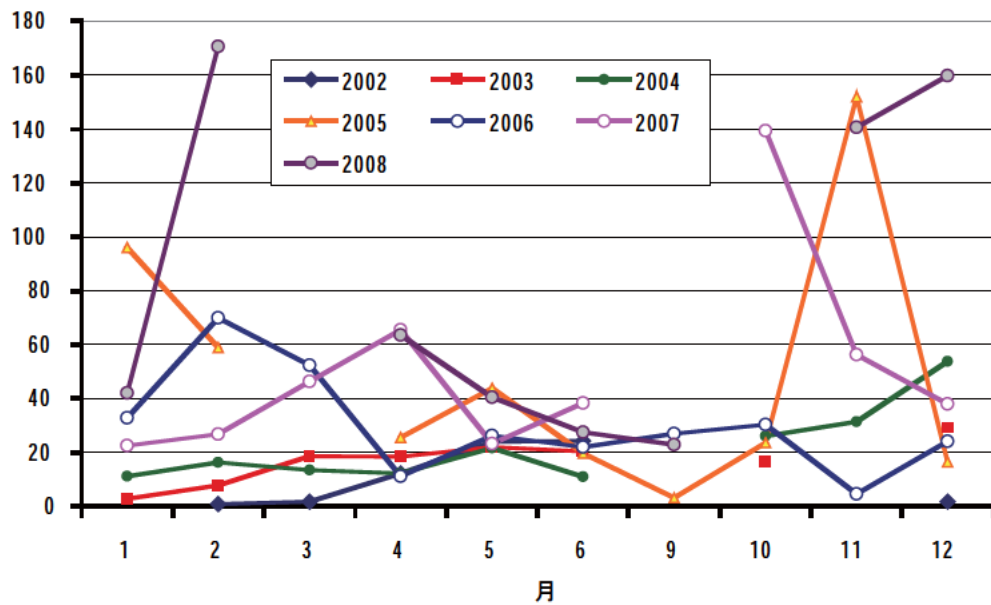


図 12. 新潟県小型底びき網漁業による 1 網あたりのホッコクアカエビ漁獲量の年別月別の推移 (農林漁区 30367)

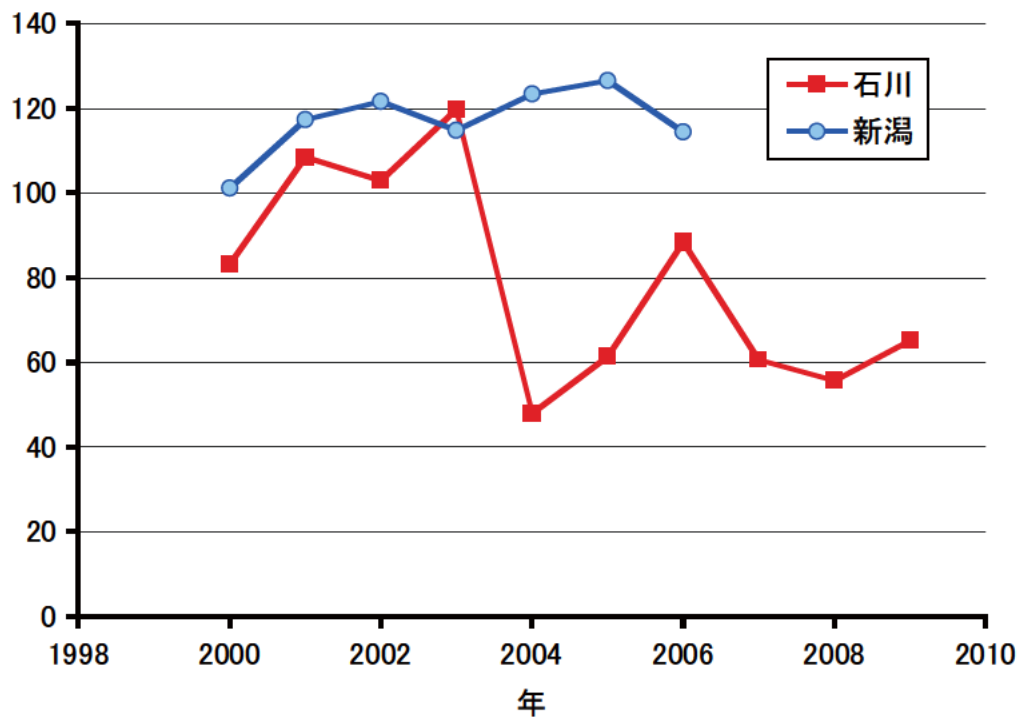


図 13. 新潟県及び石川県のえび籠漁業における CPUE の経年変化

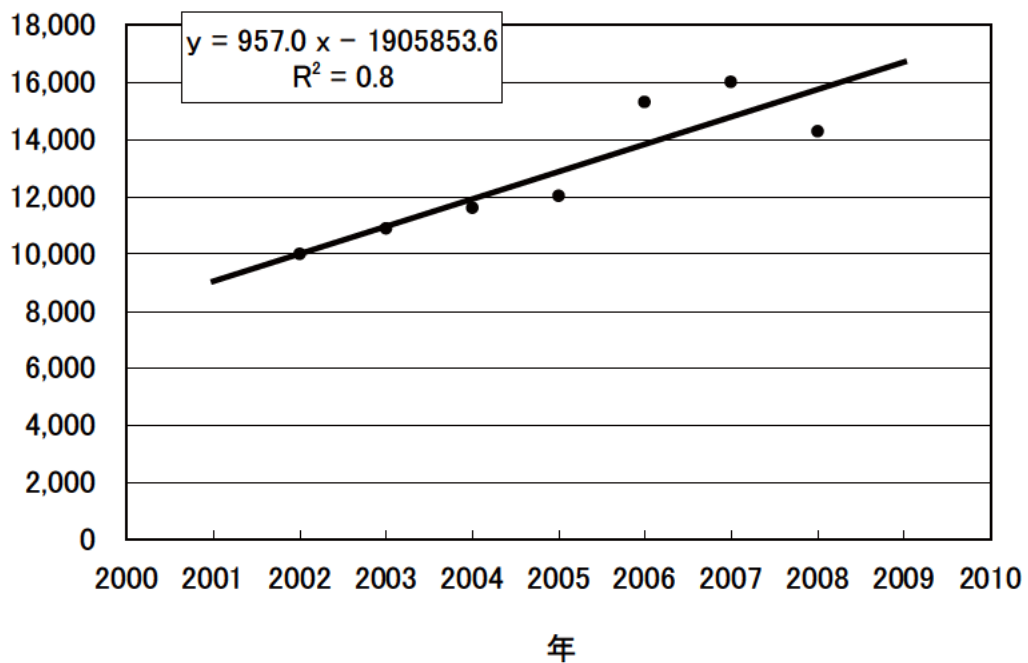


図 14. 本州沿岸における沖合底びき網漁業の資源量指数と操業年の関係

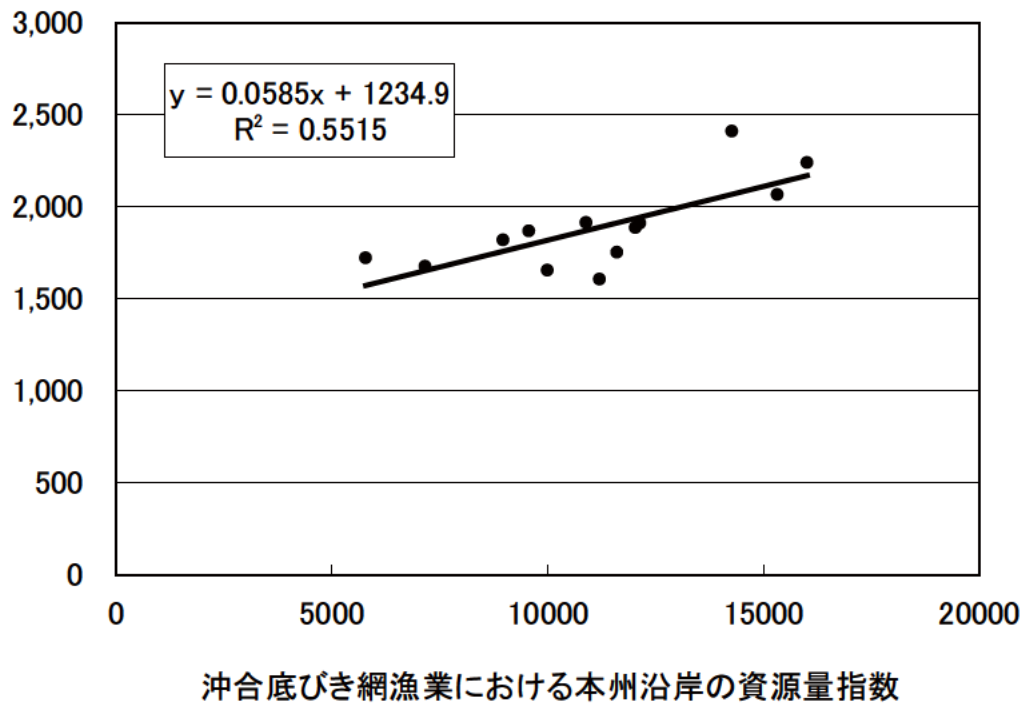


図 15. 本州沿岸における沖合底びき網漁業の資源量指数と全漁獲量の関係

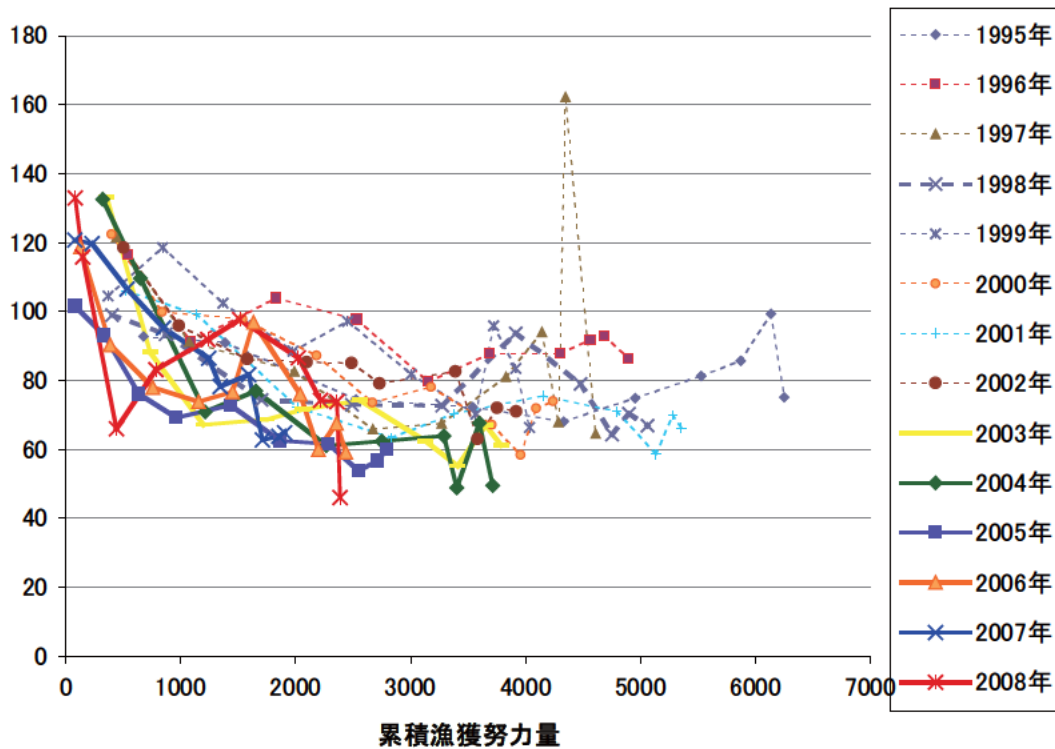


図 16. 大和堆における累積漁獲努力量と CPUE の関係

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	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
青森*														
秋田	159	139	181	180	115	61	66	101	72	77	49	34	46	74
山形	96	68	77	102	75	42	62	76	81	69	54	54	40	48
新潟	638	727	657	661	548	500	489	520	433	321	239	266	255	338
富山	215	214	183	133	70	55	54	77	72	100	52	60	64	84
石川	827	914	837	764	469	360	382	460	497	530	429	587	556	710
福井	965	1,010	747	599	367	334	268	305	309	257	272	358	348	374
京都	19	31	16	9	3	7	2	5	3	3	4	2	2	2
兵庫	385	412	287	239	219	208	108	129	139	114	150	170	191	202
鳥取	422	603	628	511	405	419	286	272	206	188	155	197	179	146
計	3,726	4,118	3,613	3,198	2,271	1,986	1,717	1,945	1,812	1,659	1,404	1,728	1,681	1,978

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
青森												15	24	23
秋田	70	97	117	109	140	115	122	118	132	115	129	129	190	172
山形	35	57	95	92	147	129	110	104	155	170	114	126	192	223
新潟	367	375	351	396	407	434	453	527	582	531	496	520	565	660
富山	71	69	67	87	94	104	75	79	86	103	117	128	133	133
石川	893	919	826	867	829	893	668	667	686	604	724	793	775	841
福井	429	447	333	385	380	412	385	347	346	355	375	421	429	401
京都	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
兵庫	153	130	169	195	151	122	138	87	111	84	86	83	79	119
鳥取	80	89	81	94	95	67	66	48	79	58	39	45	47	44
計	2,100	2,185	2,039	2,225	2,243	2,298	2,017	1,977	2,178	2,017	2,079	2,260	2,435	2,616

*青森県は2006年以降についてのみ漁獲量を掲載。

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	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
北区	48	32	55	49	26	10	18	41	98	55	41	61	30	41
中区	1,167	1,201	1,225	1,074	616	431	331	439	440	331	291	385	391	439
西区	657	900	896	697	590	543	389	349	283	299	286	353	369	246
沖合区	161	255	150	109	122	191	196	234	209	272	316	332	314	471
日本海計	2,032	2,388	2,326	1,930	1,355	1,176	935	1,062	1,029	957	934	1,130	1,104	1,198
割合	8	11	6	6	9	16	21	22	20	28	34	29	28	39

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
北区	46	64	72	76	81	98	84	90	157	138	121	146	200	212
中区	518	567	457	539	480	571	559	441	387	486	650	673	721	665
西区	202	181	180	232	209	172	157	142	221	148	133	143	145	145
沖合区	497	463	384	406	372	364	409	344	287	279	193	193	172	206
日本海計	1,263	1,275	1,093	1,253	1,143	1,205	1,209	1,017	1,052	1,050	1,097	1,156	1,238	1,227
割合	39	36	35	32	33	31	34	34	27	27	18	17	14	17

表 3. 日本海沖合底びき網漁業における大海区別資源量指数と沖合区割合 (%)

年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
北区	235	208	591	581	544	306	374	738	1,326	1,413	730	1,145	503	922
中区	7,782	6,722	6,521	6,362	4,451	3,075	2,569	3,134	3,002	2,939	2,704	2,701	2,545	3,185
西区	5,001	6,486	6,482	5,010	4,598	4,010	2,899	3,270	2,393	2,737	3,087	3,558	3,940	2,411
沖合区	1,423	1,662	959	1,537	1,789	2,583	2,708	2,015	2,136	1,972	2,990	2,232	2,413	4,121
日本海計	14,441	15,078	14,553	13,490	11,382	9,974	8,550	9,157	8,857	9,061	9,511	9,636	9,401	10,639
割合	10	11	7	11	16	26	32	22	24	22	31	23	26	39

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
北区	1,357	1,128	1,844	1,869	2,064	2,119	2,211	2,427	3,944	4,279	3,659	4,648	4,617	5,621
中区	3,952	2,854	3,296	4,421	4,270	6,550	6,112	5,384	4,550	5,131	6,222	8,519	8,981	6,940
西区	1,844	1,790	2,020	2,682	3,226	3,476	2,879	2,185	2,393	2,200	2,156	2,149	2,408	1,719
沖合区	4,715	4,373	4,936	4,600	5,593	3,881	3,585	3,141	2,646	3,164	2,061	2,866	2,456	2,342
日本海計	11,868	10,145	12,096	13,572	15,153	16,026	14,787	13,137	13,533	14,774	14,098	18,182	18,462	16,622
割合	40	43	41	34	37	24	24	24	20	21	15	16	13	14

表 4. 日本海本州沿岸（全漁業種類）と大和堆（沖合底びき網漁業）におけるホッコクアカエビの漁獲量（トン）の経年変化

年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
本州沿岸	3599	3900	3508	3147	2201	1835	1550	1736	1626	1387	1088	1396	1367	1507
大和堆	161	255	150	109	122	191	196	234	209	272	316	332	314	471
漁獲量計	3760	4155	3658	3256	2323	2026	1746	1970	1835	1659	1404	1728	1681	1978

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
本州沿岸	1637	1722	1678	1819	1869	1912	1608	1655	1915	1752	1886	2067	2241	2410
大和堆	497	463	384	406	372	364	409	344	287	279	193	193	172	206
漁獲量計	2134	2185	2062	2225	2242	2276	2017	1999	2202	2031	2079	2260	2413	2616

*本州沿岸分は、全漁獲量から沖合底びき網漁業における大和堆分を減じて算出した。

表 5. 日本海本州沿岸（能登沖以西水深 200～500m 範囲）における資源指標値（漁獲効率を 1 とし
て求めた資源量）（単位：トン）

2003年夏季

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	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
計	279.5	114.4	484.3	81.2	52.2	3188.0	230.1	4429.7

2004年夏季

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	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

2005年夏季

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	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

2006年夏季

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	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

2007年夏季

水深帯／海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.0	62.6	0.0	0.5	17.3	0.0	80.4
300-400	0.0	2.3	397.8	0.1	11.1	1900.4	4.3	2316.0
400-500	659.5	325.9	427.6	530.3	210.2	529.2	198.2	2880.9
計	659.5	328.3	888.0	530.3	221.9	2447.0	202.5	5277.4

表 5 (続き) . 日本海本州沿岸 (能登沖以西水深 200~500m 範囲) における資源指標値 (漁獲効率を 1 として求めた資源量) (単位: トン)

2008年夏季

水深帯/海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.2	386.0	0.0	0.1	162.9	0.1	549.4
300-400	0.0	2.3	415.5	0.1	0.9	2109.6	28.3	2556.8
400-500	185.7	628.0	864.1	763.9	88.0	626.2	130.2	3286.0
計	185.7	630.5	1665.6	764.0	89.1	2898.7	158.6	6392.2

2009年夏季

水深帯/海域	能登沖	加賀沖	若狭沖	但馬沖	隠岐周辺	隠岐北方	浜田沖	計
200-300	0.0	0.3	14.7	0.0	0.1	2.4	0.0	17.5
300-400	0.0	2.0	431.6	0.5	1.8	2264.2	0.0	2700.1
400-500	157.0	538.9	401.4	200.1	139.3	596.7	180.8	2214.4
計	157.0	541.2	847.7	200.6	141.2	2863.3	180.8	4931.9

表 6. 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 (曳き網数) 及び CPUE (kg/曳き網数)

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
漁獲量	186	161	255	150	109	122	191	196	234	209
漁獲努力量	6,646	4,862	5,852	3,974	2,651	2,848	5,066	4,769	4,966	4,272
CPUE	28	33	44	38	41	43	38	41	47	49

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
漁獲量	272	316	332	314	471	497	463	384	406	372
漁獲努力量	6,366	5,595	6,528	6,123	7,334	6,250	4,900	4,609	5,146	4,035
CPUE	43	56	51	51	64	80	94	83	79	92

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
漁獲量	364	409	344	287	279	193	193	172	206
漁獲努力量	4,240	5,354	3,919	3,825	3,715	2,791	2,435	1,903	2,387
CPUE	86	77	88	75	75	69	79	90	86

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分柁目)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。

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

上式で C は漁獲量を、 E は努力量(網数)をそれぞれ示す。

集計単位(年または漁期)における資源量指数(B)は CPUE の合計として、次式で表される。

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

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(B)の関係は次式のように表される。

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

上式で J は有漁漁区数であり、資源量指数(B)を有漁漁区数(J)で除したものが資源密度指数(D)である。

$$D = \frac{B}{J} = \frac{C}{X}$$

本系群では、努力量には有漁漁区または有漁網における値を合計したものをを用いている。有漁漁区数や有漁網数を用いる場合、資源が極めて少ない場合(ゼロデータが含まれる場合)、CPUE が過大推定される可能性がある等の問題がある。しかし、沖底の対象種では、10分柁目の漁区内に均一に分布していないことがほとんどであり、ある魚種に対する狙い操業下では、同漁区内に分布する他の魚種に対し全く努力が掛からないことが起こり得る。この場合、操業された漁区の全努力量を用いると、他の魚種の CPUE は過小推定になる。沖底が複数の魚種を対象にしていることから、有漁漁区数や有漁網数を用いたほうが、対象種に掛かる努力量として妥当であると考えられる。