

昭和62・63年度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

(ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究)

昭和63年 8 月

石川県水産試験場

ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究

目 次

緒 言	
I 石川県の水揚量の現状	1
1. 調査資料	1
2. 農林水産統計による水揚量の動向	1
(1) 底びき網漁業の水揚量の動向	1
(2) 籠漁業の水揚量の動向	3
3. 主要水揚地における近年の水揚量の実態	4
(1) 金沢地区	4
(2) 橋立地区	10
(3) 西海地区	12
II 銘柄調査	14
1. 調査の方法	14
2. 底びき網漁獲銘柄の頭胸甲長組成	14
3. 籠漁獲銘柄の頭胸甲長組成	15
III 標本船調査	17
1. 調査の方法	17
2. 底びき網漁業の標本船調査結果	17
3. 籠漁業の標本船調査結果	28
IV 調査船による分布調査	33
1. 調査の方法	33
2. ソリ付桁網調査	34
3. 底びき網(かけ回し漁法)調査	46
V 生物調査	48
1. 調査の方法	48
2. 産卵生態	48
(1) 産卵期とふ出期	48
(2) 性転換期	51
(3) 内卵の成熟	52
(4) 抱卵数	53
(5) 側板	55
3. 成長と年齢	56
4. 年級群と分布	63
VI 考察	65
VII 要約	67
VIII 文献	72
附 表	73

調査実施機関および担当者

○実施機関

石川県水産試験場	漁場開発科	貞方	勉	(とりまとめ)	
	"	早瀬	進治		
	"	安田	信也		
	"	津田	茂美		
	緑剛丸	谷保	船長他	4名	
	白山丸	白田光司	船長他	13名	

○指導および協力機関

水産庁日本海区水産研究所	北野	裕			
"	南	卓志			
山形県水産試験場	佐藤	昭夫	・松井	俊二	
新潟県水産試験場	片野	卓			
福井県水産試験場	窪田	亮二	・粕谷	芳夫	

昭和62・63年度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

(ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究)

緒 言

日本海中部沿岸海域（福井県～山形県）におけるホッコクアカエビの漁獲量は、近年、急激に減少し、本種を漁獲対象とする底びき網漁業や籠漁業に深刻な打撃を与えている。本種は、比較的長期間に亘り安定した水揚量を維持していたが、1985年に各県とも押し並べて激減を示し、僅か3ケ年足らずのうちに重要資源が半減する衝撃は、他種にあまり例をみないことであった。このため、本種の資源量変動のメカニズムを解明することと資源の合理的管理は焦眉の急であった。幸いにして、1986年に国の特定研究開発促進事業の指定を受け、福井・石川・新潟・山形の4県水試が共同してホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究を5ケ年計画で推進すべくスタートを切ることができた。これまで、生態調査を中心に実施して2ケ年余りが経過したが、幾つかの新しい知見を加えつつある。なかでも、成長に関しては、本種の年令形質が判然としないため、最大の関門になると考えられたが、幸運にも卓越年級群が出現して、調査・研究を実証的に補強することができた。また、資源量の悪化は、現時点も続いているが、卓越年級群の成長によって、漁獲に明るい兆しの出て来たことを実態的に捉えることができたのも、本調査・研究の成果である。本報告は、これまでに、石川県で本種の生態を中心に調査・研究した結果をとりまとめたものである。

I 石川県の水揚量の現状

1. 調査資料

石川県でホッコクアカエビを漁獲対象とする漁業は、底びき網と籠である。石川県農林水産統計によって、1986年まで統計史上の水揚量を整理したが（附表）、ホッコクアカエビの水揚量が統計上で明らかとなるのは1969年の属地統計からである。それ以前については、底びき網漁業のエビ類水揚量を参考とした。籠漁業については、1970年代以降の進出が目覚ましいが、統計上詳細は不明のため、主要水揚地の水揚量を参考とした。さらに、近年の水揚量の実態を明らかにするため、底びき網漁業の主要水揚地である金沢地区と橋立地区、籠漁業の唯一の水揚地である西海地区において水揚伝票を調査した。

2. 農林水産統計による水揚量の動向

(1) 底びき網漁業の水揚量の動向

底びき網漁業の近年の水揚量は、1万トン前後で比較的一定しており、1986年は203隻で9,166トンであった。このうち、沖合底びき網は38隻で4,326トン、小型底びき網は165隻で4,840トンである。水揚量に関して、両漁業の勢力は均衡しており、この状態は1970年以降あまり変わっていない。主要トン数階層は、沖合底びき網では、1950年代の15～19トン階層、1960年

代の20～29トン階層、そして1970年代の30～49トン階層へほぼ3つの時期を経て大型化が進み、現在は30～40トンが主力である。この間、大型化は廃業を見合いとしたため、隻数・水揚量とも減少を続けたが、1隻当たりの漁獲能力は向上した。一方、小型底びき網は、14.9トン型が現在に到るまで主力であるが、4.9トン型や5～9トン階層の漁獲量の増強も著しく、全体として水揚量は増加傾向を示して来た。しかし、近年は横這いを続けている。

エビ類の水揚量は(図1)、1950年代、沖合底びき網が9割以上を占めていたが、その後、小型底びき網が徐々に増加した。そして、1970年代以降、全体的な水揚量の動向と同様に、両漁業

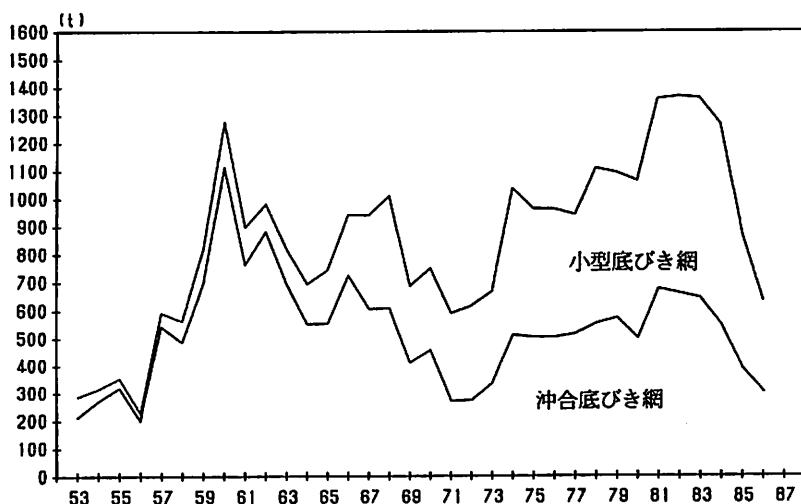


図1 沖合底びき網と小型底びき網漁業によるエビ類水揚量の経年変化(西暦年)

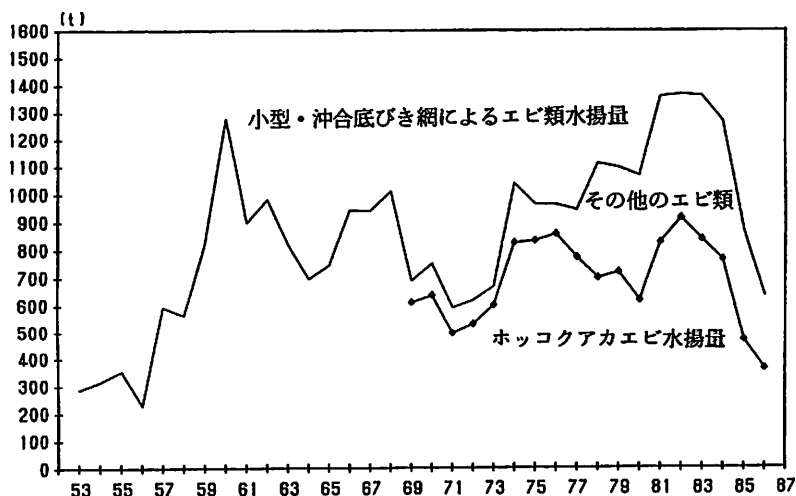


図2 底びき網漁業のエビ類水揚量と石川県のホッコクアカエビ水揚量の経年変化(西暦年)

の勢力は、均衡した状態が続いている。

底びき網漁業のエビ類水揚量と石川県のホッコクアカエビ水揚量の関係は（図2）、1969年当時、エビ類水揚量の約8割がホッコクアカエビで、そのほとんどを底びき網漁業が漁獲していた。したがって、統計上不明な1968年以前のホッコクアカエビ水揚量は、底びき網漁業のエビ類水揚量に近い値で推移したと考えられる。こうして、エビ類水揚量とホッコクアカエビ水揚量の経年変化は、平行状態が1977年頃まで持続した。その後は、ホッコクアカエビ水揚量の減少を補うようにその他のエビ類水揚量が急増し、1970年代以降は籠漁業の水揚量も加わって、平行状態は一時的に崩れた。しかし、底びき網漁業のエビ類水揚量の半分以上は以然としてホッコクアカエビが占めており、エビ類水揚量の経年変動を左右する重要な魚種であることに変わりはない。

これらのことから、ホッコクアカエビの水揚量は、1950年代の前半に本格的に漁獲されるようになって以降、過去4回の大きな変動のあったことが窺われる。最初の3回の水揚量増加は、沖合底びき網の大型化の歴史に呼応し、大型化の都度、漁獲能力の向上によって減少した水揚量を補って来た。4回目の水揚量増加は、1980年代に入ってからで、それまで操業することの少なかった急深域を利用するようになって水揚量を伸ばしたとされる。そして、1982年には、1969年以降で最も多い914トンに達し、その他のエビ類水揚量の増加も重なって、底びき網漁業のエビ類水揚量は統計史上最高の1,368トンを示した。しかし、ホッコクアカエビの水揚量は、1985年に急減して469トンとなり、さらに1986年も減少傾向が続いて360トンまで低下した。比較的長期間に亘って安定していた水揚量は、僅か3ヶ年の間に半減した。ホッコクアカエビの水揚量は、大雑把に10年単位で増減を繰り返して来たが、近年のような急減少は初めての経験であり、原因は明らかでない。

(2) 籠漁業の水揚量の動向

ホッコクアカエビの主要水揚地は（表1）、石川県外浦海域の西から順に橋立・金沢・南浦・

表1 ホッコクアカエビの主要水揚地における水揚量（単位：トン）

年	合計	橋立	金沢	南浦	福浦	西海	輪島	その他
1969	611	72	319	141	61	18	0	0
1970	637	110	327	131	43	25	1	0
1971	495	112	232	45	23	75	8	0
1972	531	88	210	64	4	161	4	0
1973	601	102	266	133	40	60	0	0
1974	826	149	495	109	4	69	0	0
1975	833	260	327	107	43	96	0	0
1976	857	212	383	65	35	147	15	0
1977	773	163	337	62	37	163	11	0
1978	698	165	335	26	47	125	0	0
1979	719	113	330	32	52	180	12	0
1980	618	97	314	60	32	114	0	1
1981	827	105	439	117	58	107	0	1
1982	914	85	517	128	76	100	7	1
1983	837	61	519	159	49	48	0	1
1984	764	56	450	139	49	67	3	0
1985	469	24	264	91	33	49	7	1
1986	360	38	178	85	23	33	3	0

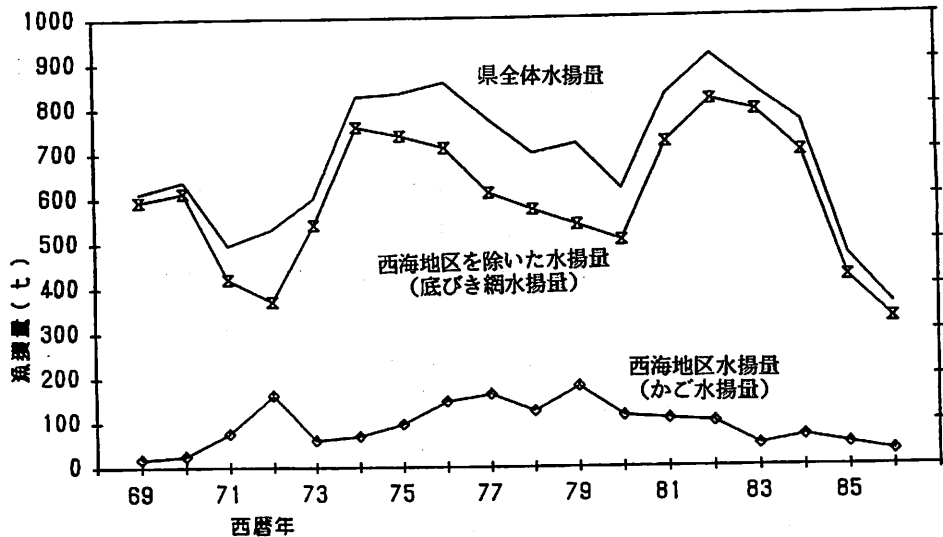


図3 底びき網漁業と籠漁業によるホッコクアカエビ水揚量の経年変化

福浦・西海の5地区に集中しており、なかでも金沢地区は、伝統的に底びき網漁業による水揚量が多く、全体の約半分を占める。これに対して籠漁業は、西海地区だけで、小型底びき網も少し含まれるが、ほとんどが籠漁業による水揚量である。したがって、ホッコクアカエビ水揚量のうち、西海地区水揚量を差し引いた量が、底びき網漁業による水揚量とすることができる(図3)。

籠漁業は、1960年代の中頃にパイ籠として始められたが、漁場の拡張によってエビ籠主体に変化し、ホッコクアカエビの水揚量も次第に増加した。そして1979年に史上最高の水揚量を示し、多い時には県全体の水揚量の3割近くを占めたと推定される。しかし、近年は、底びき網漁業と同様に水揚量の減少が著しく、全体の水揚量に占める割合も1割程度に後退した。籠漁業の水揚量の経年変化は、操業区域を概ね水深350m以浅に制限されている関係で、底びき網漁業と異なり、1979年を頂点に漸減傾向を続けている。

3. 主要水揚地における近年の水揚量の実態

(1) 金沢地区

金沢地区には、金沢市漁協と金沢港漁協があり、漁船勢力は金沢市漁協が大きい(表2)。同漁協所属船の漁獲物は、全量を県漁連金沢港販売部へ水揚げするため、ここで詳細を調べた。

金沢市漁協所属の底びき網漁船による1982年から1987年までのホッコクアカエビ水揚量は(表3・4)、

表2 石川県機船底曳網漁業協同組合所属の単協別隻数

単協名	ト ン 数 階 層				
	10-14	15-19	20-29	30-49	50-
加賀市	4	6			1
金沢市	10	1		6	
金沢港	6			5	
南 浦				11	
押 水				1	
羽 咋				2	
福浦港				2	
西 海	1				
輪 島	3			3	

表3 金沢市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ水揚量(kg)

月	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
1	5,592	4,509	6,258	4,962	3,405	753
2	10,623	5,622	9,525	2,976	2,910	975
3	12,993	11,847	8,940	3,165	3,060	4,482
4	35,208	33,294	22,740	11,298	7,290	11,205
5	44,022	53,298	37,104	23,382	11,217	14,406
6	62,010	59,946	22,308	23,946	19,308	28,845
7	3,600	1,752	7,173	14,802	1,872	6,270
8	0	0	150	0	1,581	720
9	67,275	59,244	42,894	23,442	20,268	17,493
10	52,740	49,014	29,109	8,283	13,581	22,068
11	14,463	10,206	1,344	606	768	1,086
12	5,046	2,664	3,681	873	993	1,458
TOTAL	313,572	291,396	191,226	117,735	86,253	109,761

表4 金沢市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ銘柄別水揚量(kg)

年	子持ち	大	大中	中	合計
1982	59,409	9,426	215,103	29,634	313,572
1983	57,885	7,893	206,550	19,068	291,396
1984	56,418	4,764	123,459	6,585	191,226
1985	32,970	5,547	78,429	789	117,735
1986	24,225	5,490	53,013	3,525	86,253
1987	26,871	9,654	66,258	6,978	109,761

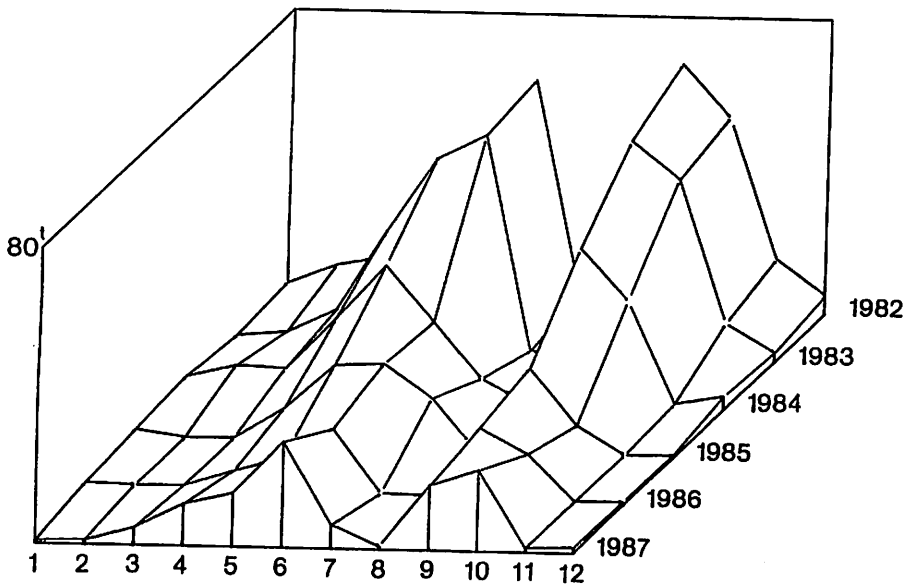


図4 金沢市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ水揚量

表 5 金沢市漁協所属底びき網漁船による大和堆のホッコクアカエビ水揚量(kg)

月	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	5,238
6	0	0	8,847	0	8,715	16,215
7	3,600	1,752	7,173	14,802	1,872	6,270
8	0	0	150	0	1,581	720
9	0	0	0	0	2,097	1,587
10	0	0	0	0	876	4,989
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3,600	1,752	16,170	14,802	15,141	35,019

表 6 金沢市漁協所属底びき網漁船による大和堆のホッコクアカエビ銘柄別水揚量(kg)

年	子持ち	大	大中	中	合計
1982	831	1,569	0	1,200	3,600
1983	555	513	405	279	1,752
1984	8,208	3,276	1,623	3,063	16,170
1985	5,553	4,776	3,729	744	14,802
1986	4,629	4,323	3,231	2,958	15,141
1987	15,330	8,079	6,084	5,526	35,019

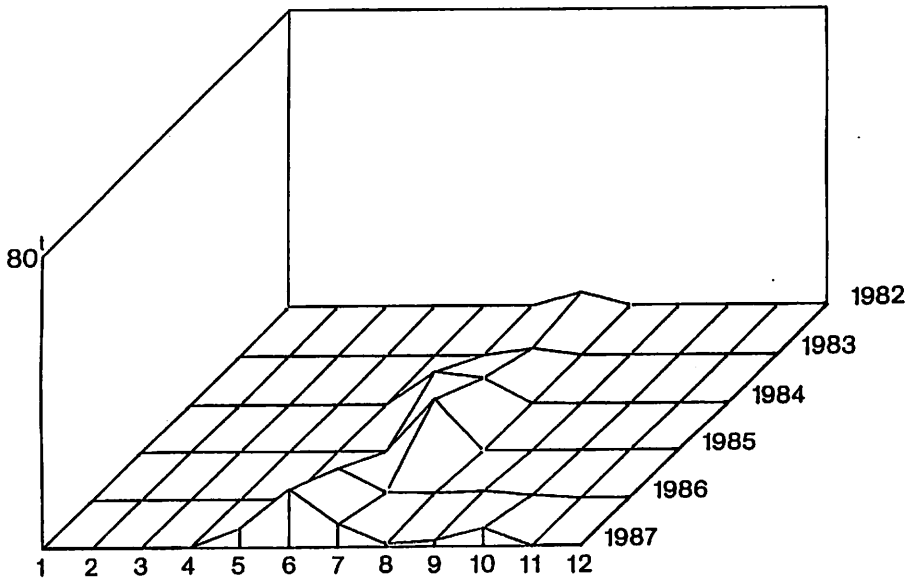


図 5 金沢市漁協所属底びき網漁船による大和堆のホッコクアカエビ水揚量

表7 金沢市漁協所属底びき網漁船による石川県沖のホッコクアカエビ水揚量(kg)

月	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
1	5,592	4,509	6,258	4,962	3,405	753
2	10,623	5,622	9,525	2,976	2,910	975
3	12,993	11,847	8,940	3,165	3,060	4,482
4	35,208	33,294	22,740	11,298	7,290	11,205
5	44,022	53,298	37,104	23,382	11,217	9,168
6	62,010	59,946	13,461	23,946	10,593	12,630
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	67,275	59,244	42,894	23,442	18,171	15,906
10	52,740	49,014	29,109	8,283	12,705	17,079
11	14,463	10,206	1,344	606	768	1,086
12	5,046	2,664	3,681	873	993	1,458
TOTAL	309,972	289,644	175,056	102,933	71,112	74,742

表8 金沢市漁協所属底びき網漁船による石川県沖のホッコクアカエビ銘柄別水揚量(kg)

年	子持ち	大	大中	中	合計
1982	58,578	7,857	215,103	28,434	309,972
1983	57,330	7,380	206,145	18,789	289,644
1984	48,210	1,488	121,836	3,522	175,056
1985	27,417	771	74,700	45	102,933
1986	19,596	1,167	49,782	567	71,112
1987	11,541	1,575	60,174	1,452	74,742

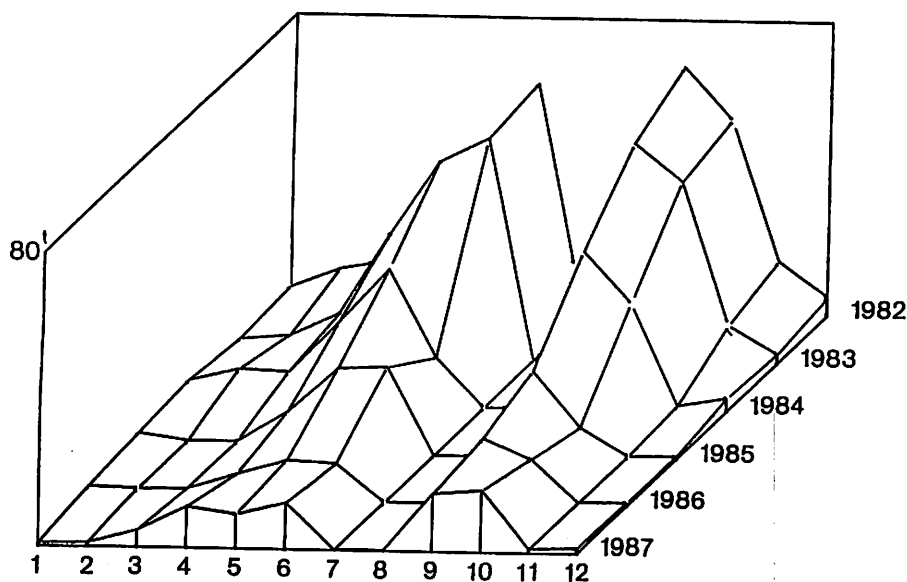


図6 金沢市漁協所属底びき網漁船による石川県沖のホッコクアカエビ水揚量

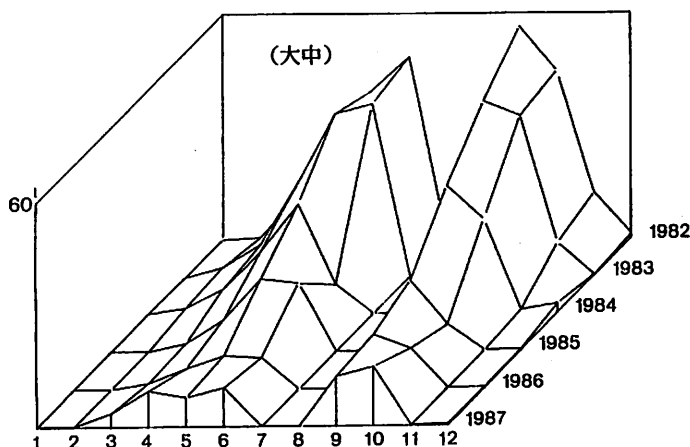
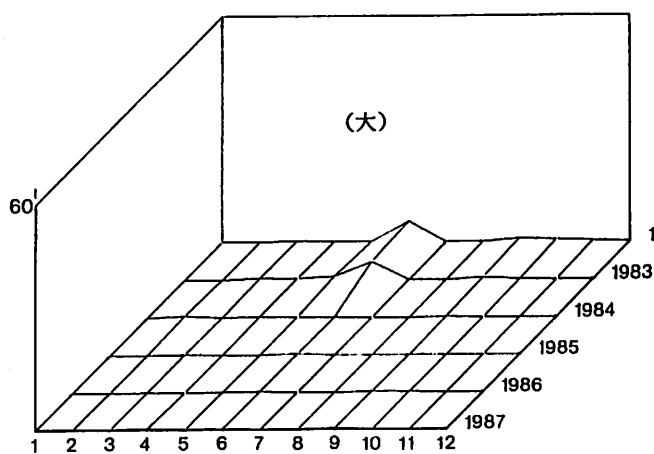
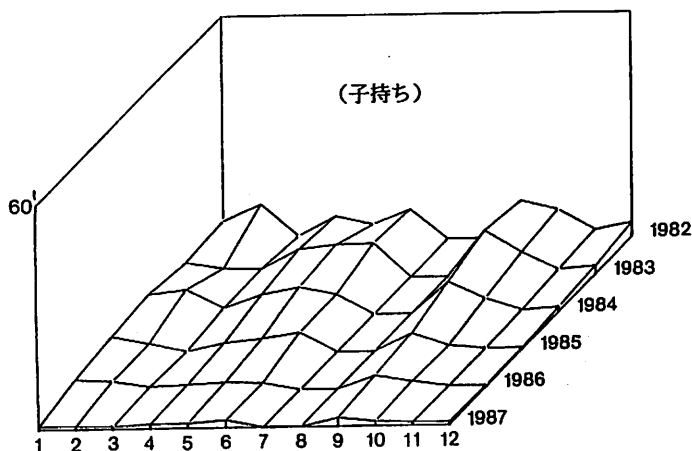


図7 金沢市漁協所属底びき網漁船による石川県沖のホッコクアカエビ銘柄別水揚量

1982年と1983年には約300トンの水揚量であったが、1984年に約200トン、1985年に約100トンと経年的に100トンづつ減少し、最盛期の3分の1となった。そして、1986年の86トンまで落ち込み、1987年に少し増加したが、石川県沖の漁獲量の悪化による大和堆出漁の増加が無関係ではない。そこで、1982年から1987年までの水揚量から、大和堆の水揚量を抽出した(表5・6)。大和堆は、沖合底びき網漁船が、7・8月の沿岸休漁期に出漁することが以前から行われていたが、1984年以降に7・8月以外の出漁が顕著となった。1984年は6月だけであるが、1986年は6月のほかに9・10月、そして1987年には5月から10月まで出漁がみられ、石川県沖の水揚量の減少と歩調を合わせて大和堆の出漁機会が増大したことが明らかである。このため、大和堆の水揚量の増加も著しく、1984年まで同漁協所属船水揚量の1割に満たなかったが、1986年に約18%に増加し、1987年に一去に約32%に跳ね上がった。銘柄別には、「子持ち」の量が多く、産卵後の漁獲強度が高いためと考えられる。

次に、大和堆の水揚量を差し引いた石川県沖の水揚量は(表7・8)、1986年と1987年であまり変化が無く、1987年の総水揚量の増加は、大和堆の水揚量急増による見かけ上のものである。したがって、石川県沖の水揚量は、1986年の底入れ状態が1987年も持続したことが明らかである。銘柄別には、「大和」の量が最も多く、続いて「子持ち」

表9 加賀市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ水揚量(kg)

月	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
1	553	346	226	32	52
2	442	365	184	72	106
3	1,079	3,014	1,387	111	50
4	7,145	5,400	2,544	490	247
5	11,799	9,594	5,422	2,222	1,310
6	10,871	13,008	5,935	4,208	1,731
7	1,547	0	1,328	0	0
8	0	0	157	0	0
9	14,701	12,265	3,714	2,802	1,114
10	7,964	8,358	2,881	2,326	2,992
11	3,569	1,147	400	333	662
12	450	333	126	192	135
TOTAL	60,120	53,830	24,304	12,788	8,399

表10 加賀市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ銘柄別水揚量(kg)

年	子持ち	大	中	小	合計
1983	16,416	3,783	5,277	34,644	60,120
1984	15,176	2,237	3,839	32,578	53,830
1985	6,136	1,229	2,412	14,527	24,304
1986	3,284	812	2,371	6,321	12,788
1987	3,007	439	732	4,221	8,399

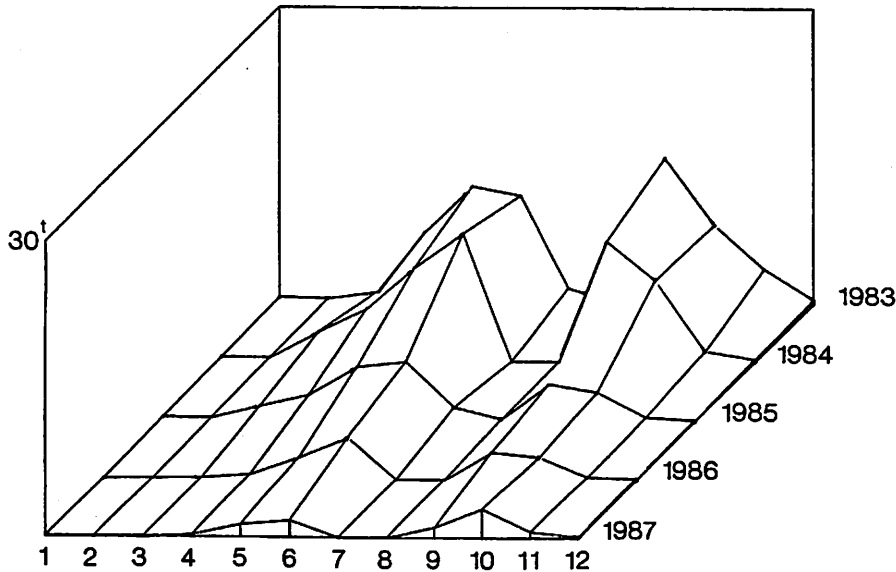


図8 加賀市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ水揚量

で、「大」または「中」に選別して水揚げされる量は少ない。そのなかで、「中」サイズが1985年を最低として僅かに増加傾向にあることが注目される。

一連の水揚げ状況を、立体図として図4-7に示した。

(2) 橋立地区

橋立地区は、石川県の最西端の水揚げ基地であり、操業区域は福井県船と重複する部分が多い。背後に有数の温泉地を控えているため、新鮮な魚介類の供給地として底びき網漁業が盛んである。ホッコクアカエビの水揚量は、金沢地区ほどではないが、金沢市以西では唯一の水揚げ地として重要性は高い。

同地区で唯一の加賀市漁協所属の底びき網漁船による1983年から1987年までのホッコクアカエビ水揚量は(表9・10)、1983年に60トンで、石川県の水揚量に占める割合も約7%と少ない。その後、1984年は横這いであったが、1985年に急減し、金沢地区より1年遅れて水揚量の減少が顕著となった。そして1986年の石川県の水揚量に占める割合は、僅か3.5%に低下し、他地区に例をみない急激な落ち込みを示した。この間、底びき網漁船の減船と海難事故の発生で、着業隻数が減少したことも影響が大きいと思われる。大和堆の出漁は、1983年と1985年の沿岸休漁期に僅かにみられただけで、金沢地区と比較して大和堆の依存度は低い。銘柄別には、「小」の量が最も多く、続いて「子持ち」「中」「大」の順で、金沢地区とは銘柄別の水揚量が異なる。また

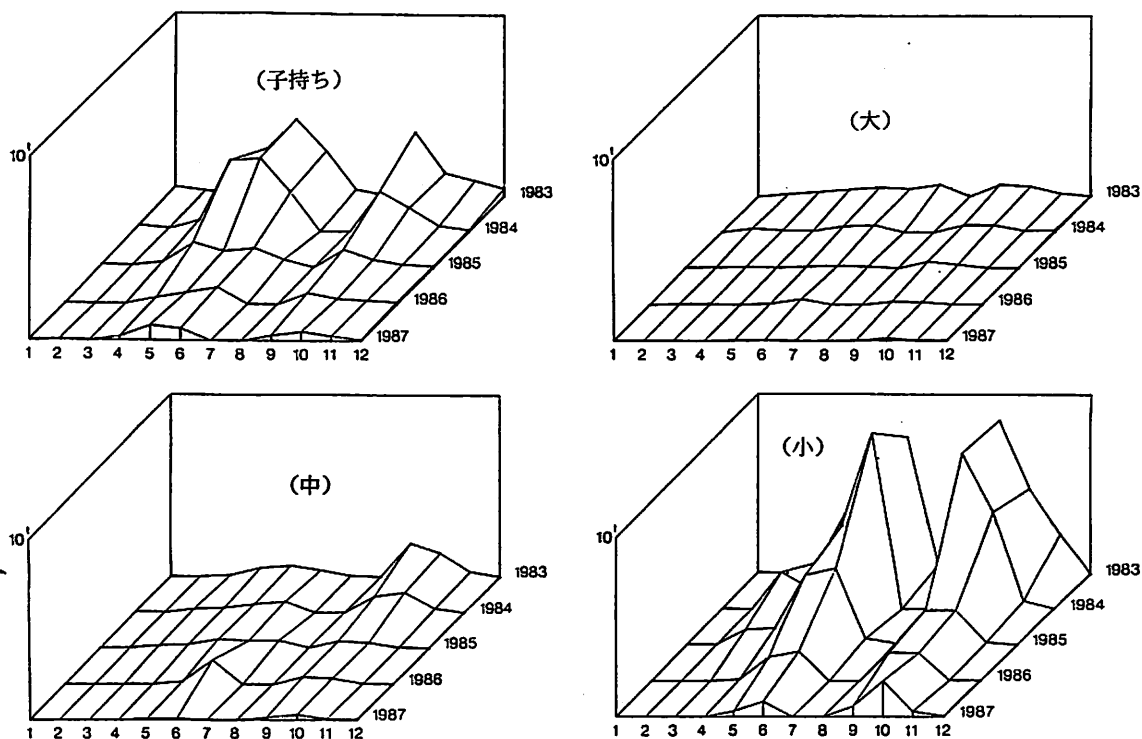


図9 加賀市漁協所属底びき網漁船によるホッコクアカエビ銘柄別水揚量

表11 西海漁協所属籠漁船によるホッコクアカエビ水揚量(kg)

月	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
1	2,068	8,977	3,526	3,476	6,002	3,553	3,160
2	14,644	23,560	10,507	5,790	9,268	4,254	5,599
3	32,235	35,513	23,980	17,970	10,561	10,490	8,016
4	29,246	18,970	15,284	28,914	7,820	6,936	13,106
5	13,912	11,590	12,267	25,388	9,446	4,716	8,574
6	2,954	930	352	5,095	1,115	846	622
7	4,790	127	492	2,932	255	86	73
8	6,883	204	60	1,942	2	0	0
TOTAL	106,732	99,871	66,468	91,507	44,469	33,581	39,150

表12 西海漁協所属籠漁船によるホッコクアカエビ銘柄別水揚量(kg)

年	子持ち	大	中	小	合計
1981	10,005	24,888	71,833	6	106,732
1982	14,074	17,427	68,370	0	99,871
1983	7,037	16,075	43,356	0	66,468
1984	6,005	19,764	65,738	0	91,507
1985	9,135	9,086	26,248	0	44,469
1986	5,697	9,817	17,885	182	33,581
1987	5,798	6,368	26,979	5	39,150

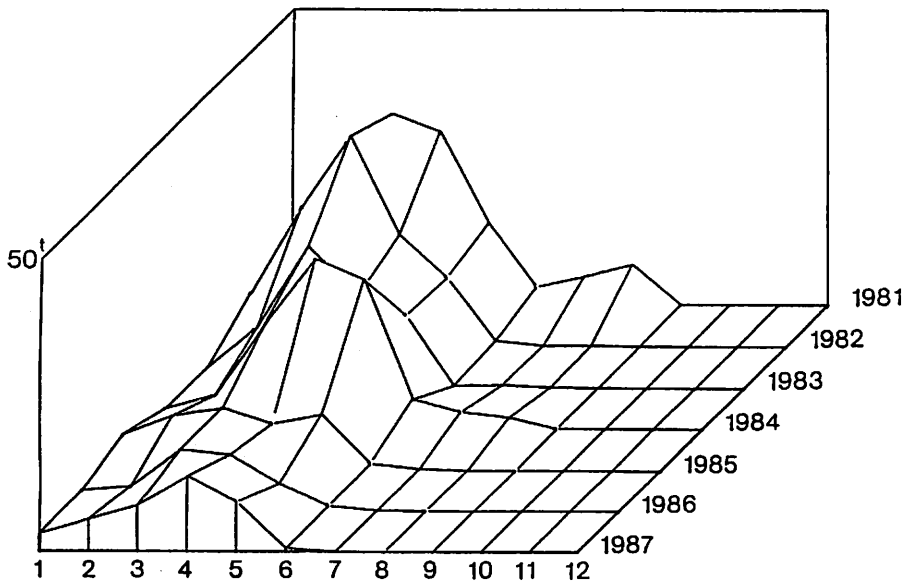


図10 西海漁協所属籠漁船によるホッコクアカエビ水揚量

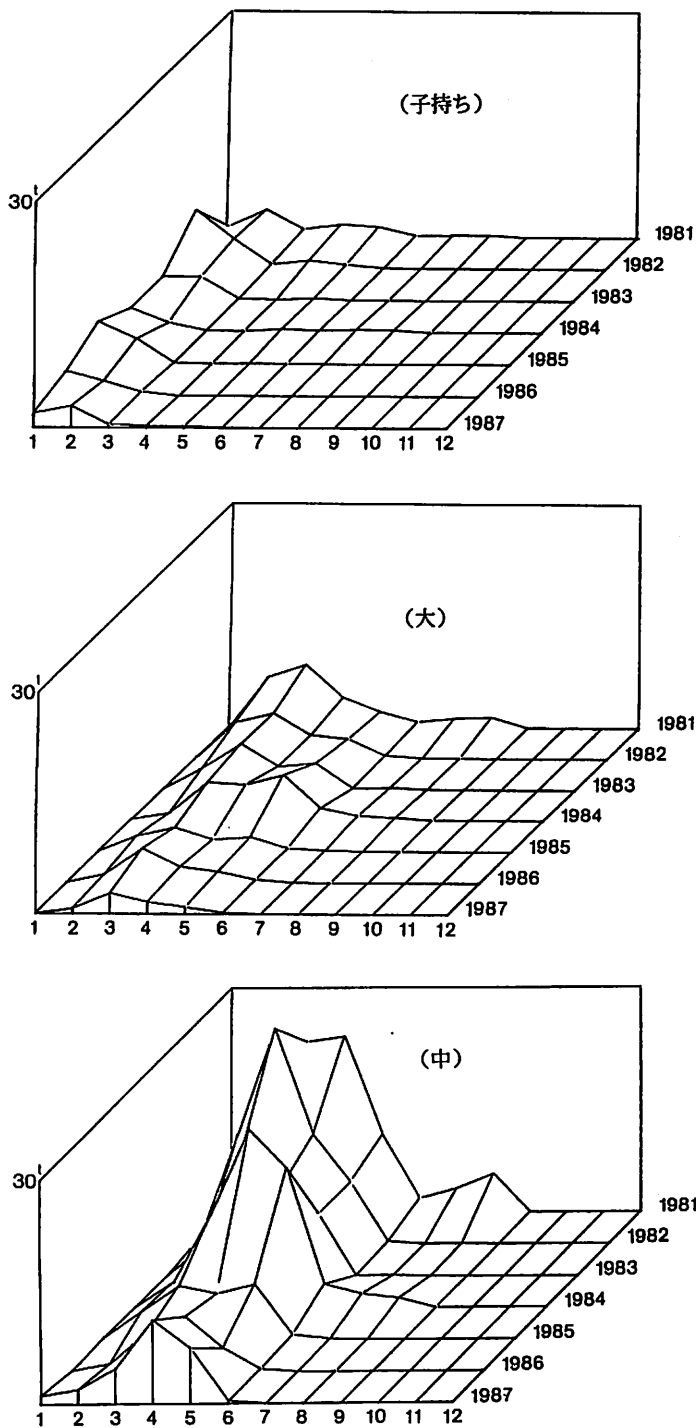


図11 西海漁協所属籠漁船によるホッコクアカエビ
銘柄別水揚量

「小」以下のサイズを「ピン」または「混じり」として区別している。

一連の水揚状況を、立体図として図8・9に示した。

(3) 西海地区

西海漁協所属の籠漁船は、18隻で、トン数階層は5～6トンが主体である。1968年に県知事の許可制に置かれて以降、隻数は変わりがない。現在、操業区域のほか、漁期（1月6日から8月25日まで）と漁具（一連を400籠として、4月30日まで3連以内、それ以降4連以内）などを制限されている。

籠漁船による1981年から1987年までの水揚量は（表11・12）、1981年から1984年の間では、1983年の一時的な減少を除いて100トン近い量を維持していた。しかし、1985年に急減して、それまでの半分以下の水揚量となった。そして、1986年を最低として、1987年は少し増加したが、1985年以降、漁獲量悪化の状態が持続している。このため、近年では、許可期間一杯まで操業を続けることは無く、5月頃から漁を切り揚げる漁船が多い。水揚量の急激な減少に対処するため、組合では、1986年から活魚出荷に取り組み、1987年には水揚量の約10%、水揚金額の約26%を占めるまでになったことは特筆される（未発表資料）。

銘柄別には、「中」の量が最も多く、続いて「大」「子持ち（特）」の順である。このなかで、1986年に初めて「小」が水揚げされ、1987年の「中」に増加傾向のみられることが注目され

る。

銘柄別水揚量の経月変化は、1～2月に「子持ち」、3月に「大」、4～5月に「中」がそれぞれ多いのが特徴である。「子持ち」は、卵のふ出のため浅海へ移動して来る個体を狙ったもので、「大」はふ出後の個体と思われる。また、籠漁業は、操業水深を制限されている関係で、深海の抱卵個体をほとんど漁獲対象としないため、「子持ち」の占める割合は、底びき網漁業と比較して少ない。

一連の水揚状況を、立体図として図10・11に示した。

II 銘柄調査

1. 調査の方法

主要水揚地の銘柄について、共通性を明らかとするため、橋立・金沢・南浦・西海の4地区から銘柄別の標本を市場で購入し(表13)、1箱あたりに含まれるホッコクアカエビの頭胸甲長(C.L.)組成を調べた。このうち、橋立・金沢・南浦の3地区の標本は、底びき網漁業の漁獲銘柄で、南浦地区の標本だけ大和堆産である。西海地区の標本は、籠漁業の漁獲銘柄である。

表13 主要水揚地における銘柄別標本数

水揚地区	銘柄						備 考
	子持	大	大中	中	小	ピン	
橋立	3	1	-	2	1	1	} 1箱3kg(大和堆)
金沢(県漁連)	2	0	2	0	1	-	
南浦	1	1	-	1	1	-	
西海	1	1	-	1	0	-	1箱1.5~3kg

2. 底びき網漁業の漁獲銘柄の頭胸甲長組成

底びき網漁業の漁獲銘柄は、1箱を3kgとして「子持ち」「大」「中」「小」に区分するのが一般的であるが、金沢地区だけが他に「大中」銘柄を設け、この水揚量が最も多い。各銘柄の頭胸甲長組成のうち(表14-16)、「子持ち」は、1箱当たり205尾を目途とする箱立てが各水揚地で共

表14 金沢地区(県漁連)における銘柄別頭胸甲長組成

C.L. (mm)	1987年6月		1987年10月		
	子持	大中	子持	大中	小
10/11	0	0	0	0	0
11/12	0	0	0	1	0
12/13	0	0	0	0	1
13/14	0	0	0	0	3
14/15	0	0	0	0	21
15/16	0	9	0	14	112
16/17	0	13	0	47	292
17/18	0	33	0	100	248
18/19	0	91	0	80	76
19/20	0	58	0	95	22
20/21	0	38	0	132	8
21/22	0	26	0	101	3
22/23	0	36	1	44	0
23/24	1	40	0	6	0
24/25	2	26	4	7	0
25/26	9	27	16	5	0
26/27	39	10	32	6	0
27/28	35	10	64	3	0
28/29	37	6	34	2	0
29/30	31	12	20	0	0
30/31	32	11	11	0	0
31/32	8	5	11	0	0
32/33	10	4	3	0	0
33/34	2	2	3	1	0
34/35	0	0	1	0	0
35/36	0	0	0	0	0
36/37	0	0	0	0	0
37/38	0	0	1	0	0
合計	206	457	201	644	786
平均	28.53	21.61	28.00	19.68	16.84
S. D.	1.91	3.89	1.98	2.27	1.10

表15 南浦地区における銘柄別頭胸甲長組成

C.L. (mm)	1987年7月(大和堆)			
	子持	大	中	小
10/11	0	0	0	0
11/12	0	0	0	0
12/13	0	0	0	0
13/14	0	0	0	0
14/15	0	0	0	6
15/16	0	0	0	20
16/17	0	0	0	91
17/18	0	1	0	381
18/19	0	0	1	326
19/20	0	0	1	53
20/21	1	0	2	15
21/22	0	0	9	4
22/23	0	0	19	3
23/24	0	0	108	1
24/25	0	2	137	1
25/26	12	7	63	0
26/27	53	23	23	0
27/28	69	71	2	0
28/29	33	65	0	0
29/30	18	24	0	0
30/31	11	13	0	0
31/32	3	6	0	0
32/33	4	7	0	0
33/34	1	0	0	0
34/35	0	0	0	0
合計	205	219	365	901
平均	27.69	28.17	24.21	17.83
S. D.	1.56	1.61	1.14	1.00

表16 橋立地区における銘柄別頭胸甲長組成

C. L. (mm)	1987年6月			1987年10月			1988年3月	
	子持	小	ピン	子持	大	中	子持	中
10/11	0	0	0	0	0	0	0	0
11/12	0	0	0	0	0	0	0	0
12/13	0	0	0	0	0	0	0	0
13/14	0	0	0	0	0	0	0	0
14/15	0	0	6	0	0	0	0	0
15/16	0	0	12	0	0	0	0	0
16/17	0	0	38	0	0	0	0	0
17/18	0	0	49	0	0	0	0	0
18/19	0	0	135	0	0	0	0	0
19/20	0	0	297	0	0	0	0	0
20/21	0	3	209	0	0	0	0	0
21/22	0	17	63	0	0	0	0	1
22/23	0	40	10	1	0	0	0	1
23/24	0	71	4	0	0	0	1	1
24/25	2	105	3	0	0	0	7	1
25/26	12	85	1	0	0	1	24	0
26/27	32	45	0	6	0	13	50	11
27/28	44	24	0	14	3	62	44	40
28/29	45	4	0	27	7	82	43	77
29/30	35	0	0	56	25	50	14	58
30/31	20	0	0	52	73	24	14	23
31/32	8	0	0	34	60	5	4	6
32/33	3	0	0	5	32	1	2	0
33/34	3	0	0	6	6	0	1	0
34/35	1	0	0	3	1	0	0	0
35/36	0	0	0	0	0	0	0	0
36/37	0	0	0	0	1	0	0	0
37/38	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	205	394	827	204	208	238	204	219
平均	28.36	24.55	19.40	29.88	30.89	28.54	27.54	28.59
S. D.	1.78	1.54	1.42	1.63	1.22	1.15	1.69	1.38

通しており、組成も標本間で近い値を示している。その他の銘柄について、金沢地区の「大中」銘柄は、組成範囲が広く、標本誤差が大きい。同地区の「小」銘柄は、平均頭胸甲長が16.8mmとかなり小型個体の組成である。橋立地区の「大」「中」「小」銘柄は、いずれも大型個体の組成で、「小」銘柄の平均頭胸甲長が24.5mmである。「小」銘柄より小型の個体は、「ピン」または「混じり」で扱っている。したがって、金沢地区の「小」銘柄は、橋立地区の「ピン」または「混じり」に相当する。また、南浦地区の銘柄区分は、「大中」銘柄を除いて金沢地区に近いと考えられる。

これらのことから、主要水揚地の銘柄区分は、金沢地区の「大中」銘柄を独特のものとして、金沢地区と南浦地区は類似するが、橋立地区は異なる。すなわち、金沢・南浦地区の「大」銘柄は、橋立地区でさらに「大」「中」銘柄に細分され、それ以下の大きさの銘柄は、橋立地区で1銘柄づつ小型に相当する。しかし、これら各銘柄の頭胸甲長組成は、標本誤差が無視できないほど大きいので、資源解析の基礎資料とするには問題が多い。

3. 籠漁獲銘柄の頭胸甲長組成

籠漁業の漁獲銘柄は、1箱をすべて3kgとしていたが、近年、水揚量の減少によって「子持ち」銘柄は100尾(1.5kg)、「大」銘柄は150尾(2kg)とするようになった。各銘柄の頭胸甲長組

成のうち（表17）、「子持ち」と「大」銘柄は大型個体の組成でともに近い値を示しており、卵のふ出前とふ出後の個体と考えられる。「中」銘柄は、「大」銘柄と比較してかなり小型個体の組成であり、操業水深を制限されている関係で、「大」「中」銘柄の間を埋めるサイズの個体が漁獲されないためと考えられる。

表17 西海地区における銘柄別頭胸甲長組成

C.L. (mm)	1988年2～3月		
	子持	大	中
10 / 11	0	0	0
11 / 12	0	0	0
12 / 13	0	0	0
13 / 14	0	0	0
14 / 15	0	0	0
15 / 16	0	0	3
16 / 17	0	0	6
17 / 18	0	0	40
18 / 19	0	0	83
19 / 20	0	0	92
20 / 21	0	0	163
21 / 22	1	1	131
22 / 23	0	1	44
23 / 24	0	1	11
24 / 25	1	0	3
25 / 26	10	6	2
26 / 27	23	21	1
27 / 28	31	44	0
28 / 29	23	37	0
29 / 30	9	18	0
30 / 31	2	9	0
31 / 32	0	9	0
32 / 33	0	2	0
33 / 34	0	1	0
34 / 35	0	0	0
合計	100	150	579
平均	27.35	28.14	20.15
S. D.	1.34	1.75	1.75

表19 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの月別漁獲状況 (単位: kg)

1986年11月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川 県 沖				大 和 堆						
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	103	7	58.8	4.2	19.5	35.1	7	58.8	4.2	19.5	35.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	126	7	85.5	9.6	2.7	73.2	7	85.5	9.6	2.7	73.2	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	114	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	128	14	10.5	10.2	0.3	0.0	14	10.5	10.2	0.3	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	112	3	6.0	0.0	0.0	0.0	3	6.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	111	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	129	8	23.1	8.1	0.0	15.0	8	23.1	8.1	0.0	15.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	123	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	946	39	4.7	0.8	0.6	3.3	39	4.7	0.8	0.6	3.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0

1986年12月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川 県 沖				大 和 堆						
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	81	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	91	9	25.5	25.5	0.0	0.0	9	25.5	25.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	90	40	78.3	7.5	70.8	0.0	40	78.3	7.5	70.8	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	91	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	85	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	93	18	52.2	1.5	42.3	8.4	18	52.2	1.5	42.3	8.4	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	83	5	18.0	0.0	18.0	0.0	5	18.0	0.0	18.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	635	72	2.4	0.5	1.8	0.1	72	2.4	0.5	1.8	0.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年 1月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川 県 沖				大 和 堆						
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	56	5	1.5	1.5	0.0	0.0	5	1.5	1.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	72	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	69	23	81.0	81.0	0.0	0.0	23	81.0	81.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	77	33	23.7	12.0	11.7	0.0	33	23.7	12.0	11.7	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	69	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	56	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	68	10	42.0	42.0	0.0	0.0	10	42.0	42.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	79	16	39.0	9.0	30.0	0.0	16	39.0	9.0	30.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	546	87	2.2	1.7	0.5	0.0	87	2.2	1.7	0.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年 2月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川 県 沖				大 和 堆						
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	83	14	258.0	4.2	85.8	168.0	14	258.0	4.2	85.8	168.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	104	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	80	25	159.0	54.0	105.0	0.0	25	159.0	54.0	105.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	90	50	42.3	26.7	15.6	0.0	50	42.3	26.7	15.6	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	80	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	76	3	18.0	9.0	9.0	0.0	3	18.0	9.0	9.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	87	17	39.9	28.8	3.6	7.5	17	39.9	28.8	3.6	7.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	95	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	695	109	4.7	1.1	2.0	1.6	109	4.7	1.1	2.0	1.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年 3月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川 県 沖				大 和 堆						
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	121	4	18.0	1.2	5.7	11.1	4	18.0	1.2	5.7	11.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	118	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	76	56	1017.6	23.1	961.5	33.0	56	1017.6	23.1	961.5	33.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	103	41	335.4	29.7	283.2	22.5	41	335.4	29.7	283.2	22.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	113	9	72.0	12.0	9.0	51.0	9	72.0	12.0	9.0	51.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	96	6	21.0	0.0	21.0	0.0	6	21.0	0.0	21.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	106	18	139.8	16.5	97.8	25.5	18	139.8	16.5	97.8	25.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	110	11	80.1	8.1	72.0	0.0	11	80.1	8.1	72.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	843	145	11.6	0.6	10.0	1.0	145	11.6	0.6	10.0	1.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

表19 続き

1987年 4月

N	総トン数	操業回数	エビ場操業					石川 県 沖					大 和 堆				
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	88	38	553.8	401.4	18.3	134.1	38	553.8	401.4	18.3	134.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	96	29	236.1	207.0	6.3	22.8	29	236.1	207.0	6.3	22.8	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	90	90	1532.7	88.2	1444.5	0.0	90	1532.7	88.2	1444.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	84	68	1131.9	91.2	1006.8	33.9	68	1131.9	91.2	1006.8	33.9	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	116	32	483.0	21.0	105.0	357.0	32	483.0	21.0	105.0	357.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	111	7	58.5	6.0	0.0	52.5	7	58.5	6.0	0.0	52.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	85	1	12.0	0.0	3.0	9.0	1	12.0	0.0	3.0	9.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	99	5	45.0	12.0	33.0	0.0	5	45.0	12.0	33.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	曳網当	769	270	15.0	3.1	9.7	2.3	270	15.0	3.1	9.7	2.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年 5月

N	総トン数	操業回数	エビ場操業					石川 県 沖					大 和 堆				
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	85	58	1570.2	705.9	195.9	668.4	48	1027.5	623.1	135.0	269.4	10	542.7	82.8	60.9	399.0
2	19.96	81	75	1103.4	701.7	33.6	368.1	72	1032.6	685.8	32.7	314.1	3	70.8	15.9	0.9	54.0
3	14.99	82	63	1267.2	101.7	1050.0	115.5	63	1267.2	101.7	1050.0	115.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	107	59	1023.0	105.6	863.1	54.3	59	1023.0	105.6	863.1	54.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	88	49	2373.0	705.0	552.0	1116.0	9	126.0	15.0	12.0	99.0	40	2247.0	690.0	540.0	1017.0
6	31.85	110	54	2355.0	486.0	1107.0	762.0	1	12.0	3.0	9.0	0.0	53	2343.0	483.0	1098.0	762.0
7	31.98	88	16	591.6	128.7	327.9	135.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	16	591.6	128.7	327.9	135.0
8	36.51	90	34	1695.0	453.0	372.0	870.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	34	1695.0	453.0	372.0	870.0
1	曳網当	731	408	29.4	8.3	11.0	10.0	252	17.8	6.1	8.3	3.4	156	48.0	11.9	15.4	20.8

1987年 6月

N	総トン数	操業回数	エビ場操業					石川 県 沖					大 和 堆				
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	65	65	3041.4	1311.9	500.1	1229.4	29	787.2	356.4	128.7	302.1	36	2254.2	955.5	371.4	927.3
2	19.96	65	65	1041.6	323.4	34.5	683.7	65	1041.6	323.4	34.5	683.7	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	94	85	1645.8	265.8	1362.0	18.0	85	1645.8	265.8	1362.0	18.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	102	51	755.1	219.3	535.8	0.0	51	755.1	219.3	535.8	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	92	92	4086.0	1581.0	1128.0	1377.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	92	4086.0	1581.0	1128.0	1377.0
6	31.85	71	71	3108.0	1122.0	1050.0	936.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	71	3108.0	1122.0	1050.0	936.0
7	31.98	79	79	3531.3	1800.3	1368.0	363.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	79	3531.3	1800.3	1368.0	363.0
8	36.51	88	88	3501.0	1800.0	771.0	930.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	88	3501.0	1800.0	771.0	930.0
		656	596	34.7	14.1	11.3	9.3	230	18.4	5.1	9.0	4.4	366	45.0	19.8	12.8	12.4

1987年 7月

N	総トン数	操業回数	エビ場操業					石川 県 沖					大 和 堆				
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	31.21	30	30	1338.0	495.0	417.0	426.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	1338.0	495.0	417.0	426.0
2	31.85	30	30	1836.0	948.0	423.0	465.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	1836.0	948.0	423.0	465.0
3	31.98	35	35	1391.7	617.4	503.4	270.9	0	0.0	0.0	0.0	0.0	35	1391.7	617.4	503.4	270.9
4	36.51	81	81	2838.0	1314.0	573.0	951.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	81	2838.0	1314.0	573.0	951.0
1	曳網当	176	176	42.1	19.2	10.9	12.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	176	42.1	19.2	10.9	12.0

1987年 8月

N	総トン数	操業回数	エビ場操業					石川 県 沖					大 和 堆				
			回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中	回数	合計	子持	大	中
1	55.00	19	19	725.1	280.5	122.4	322.2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	725.1	280.5	122.4	322.2
1	曳網当	19	19	38.2	14.8	6.4	17.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	38.2	14.8	6.4	17.0

表19 続き

1987年 9月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川県沖				大和堆						
			回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中			
1	55.00	95	40	1111.5	170.1	177.9	763.5	40	1111.5	170.1	177.9	763.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	75	74	768.6	254.4	41.7	472.5	74	768.6	254.4	41.7	472.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	89	89	1418.1	189.6	1098.0	130.5	89	1418.1	189.6	1098.0	130.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	109	80	1041.3	262.5	778.8	0.0	80	1041.3	262.5	778.8	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	99	38	408.0	102.0	147.0	159.0	38	408.0	102.0	147.0	159.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	43	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	103	36	380.1	74.7	299.4	6.0	36	380.1	74.7	299.4	6.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	93	74	1030.5	142.5	849.0	39.0	74	1030.5	142.5	849.0	39.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1 曳網当	706	431	14.3	2.8	7.9	3.6	431	14.3	2.8	7.9	3.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年10月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川県沖				大和堆						
			回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中			
1	55.00	81	80	2092.5	333.0	576.9	1182.6	80	2092.5	333.0	576.9	1182.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	82	82	1303.2	148.2	68.7	1086.3	82	1303.2	148.2	68.7	1086.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	82	75	1218.3	54.3	1164.0	0.0	75	1218.3	54.3	1164.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	100	80	1038.9	99.3	933.6	6.0	80	1038.9	99.3	933.6	6.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	96	61	471.0	168.0	51.0	252.0	61	471.0	168.0	51.0	252.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	44	15	60.0	9.0	33.0	18.0	15	60.0	9.0	33.0	18.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	96	67	1367.1	570.9	372.6	423.6	9	128.7	7.8	120.9	0.0	58	1238.4	563.1	251.7	423.6
8	36.51	65	57	2270.1	845.1	738.0	687.0	23	380.1	53.1	327.0	0.0	34	1890.0	792.0	411.0	687.0
1 曳網当	646	517	19.0	4.3	7.6	7.1	425	15.7	2.1	7.7	6.0	92	34.0	14.7	7.2	12.1	

1987年11月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川県沖				大和堆						
			回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中			
1	55.00	90	75	751.5	137.7	194.1	419.7	75	751.5	137.7	194.1	419.7	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	102	89	114.6	77.1	2.4	35.1	89	114.6	77.1	2.4	35.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	105	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	117	76	66.0	63.0	3.0	0.0	76	66.0	63.0	3.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	100	5	27.0	12.0	3.0	12.0	5	27.0	12.0	3.0	12.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	102	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	112	10	16.5	13.8	2.7	0.0	10	16.5	13.8	2.7	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	109	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1 曳網当	837	255	3.8	1.2	0.8	1.8	255	3.8	1.2	0.8	1.8	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1987年12月																	
N	総トン数	操業回数	エビ場操業				石川県沖				大和堆						
			回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中	回数	合計	子持	大 中			
1	55.00	64	37	1139.4	75.0	291.6	772.8	37	1139.4	75.0	291.6	772.8	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.96	84	28	17.1	17.1	0.0	0.0	28	17.1	17.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.99	94	1	3.0	3.0	0.0	0.0	1	3.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	14.97	105	65	87.3	71.1	16.2	0.0	65	87.3	71.1	16.2	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	31.21	82	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	31.85	91	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	31.98	103	9	8.1	7.2	0.9	0.0	9	8.1	7.2	0.9	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	36.51	103	13	33.9	11.4	22.5	0.0	13	33.9	11.4	22.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1 曳網当	726	153	8.4	1.2	2.2	5.1	153	8.4	1.2	2.2	5.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

操業は、7・8月の他に5・6・10月にみられ、それぞれの月でエビ場操業に占める割合は、平均で5月に38%、6月に61%、10月に18%であった。ホッコクアカエビの漁期は、ズワイガニの漁期を除いてほとんど周年であり、冬季においても浅海で卵のふ出のため移動して来る大型エビ狙いの操業が行われる。しかし、漁獲量は少ない。ホッコクアカエビの1曳網当たり平均漁獲量は、4月から10月の間で、石川県沖が14~18kg、大和堆が34~48kgと2倍以上の差であった。大和堆の操業は、沖合底びき網漁船だけにみられるが、漁具の損傷が激しいため、金沢・南浦地

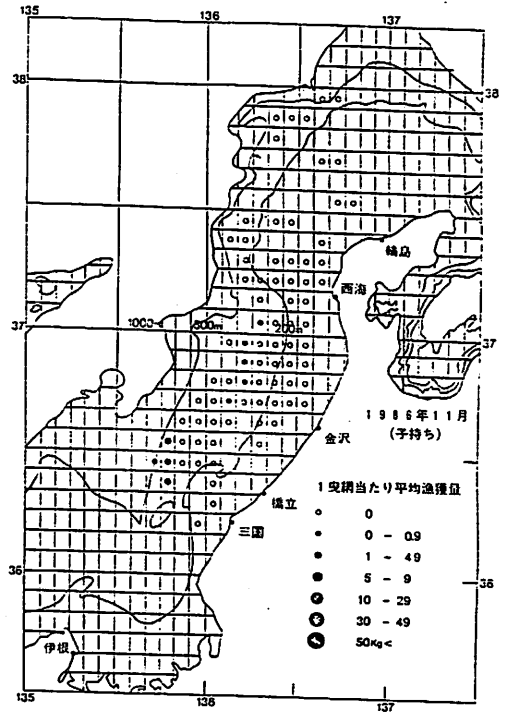
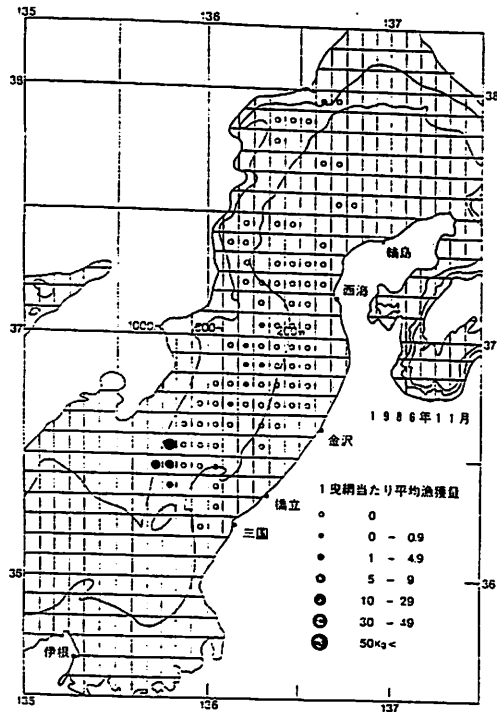


図14 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1986年11月)

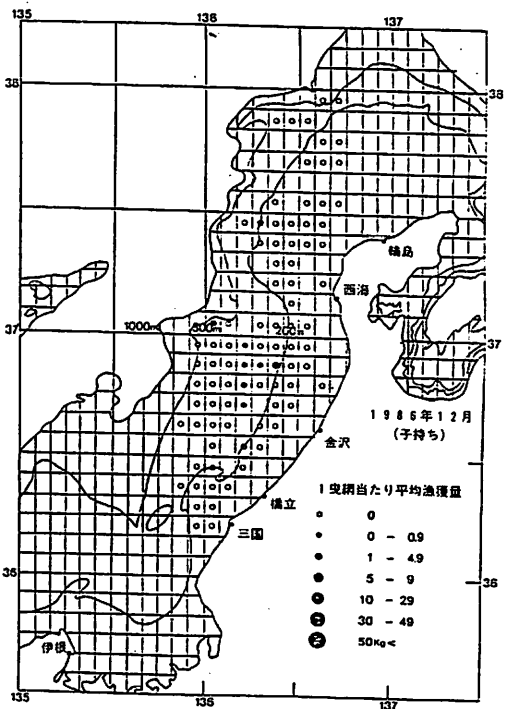
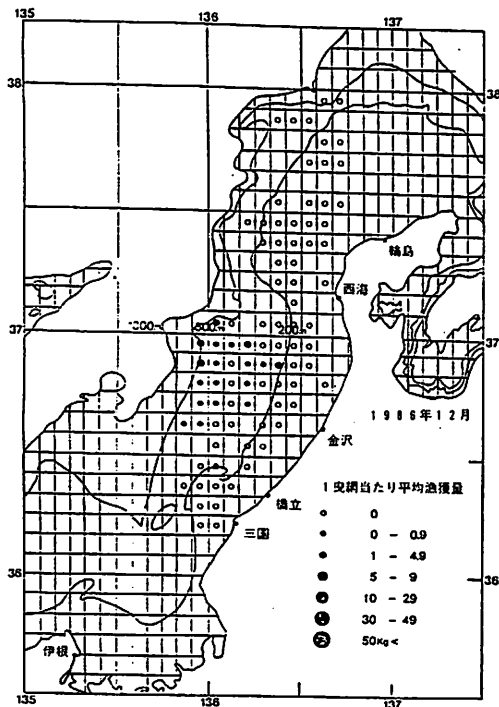


図15 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1986年12月)

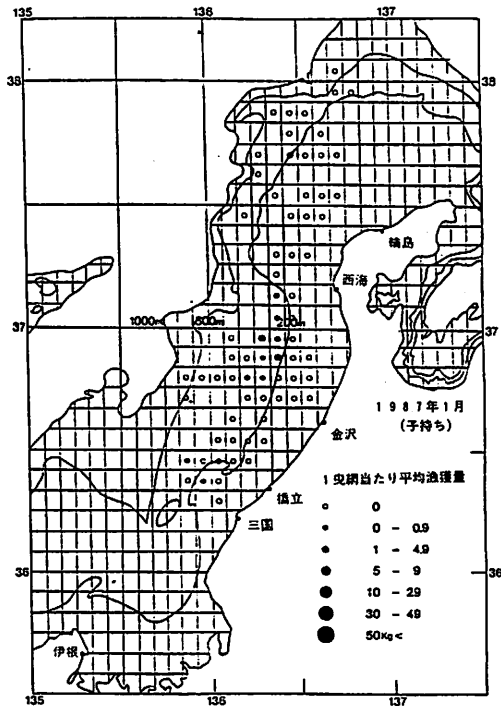
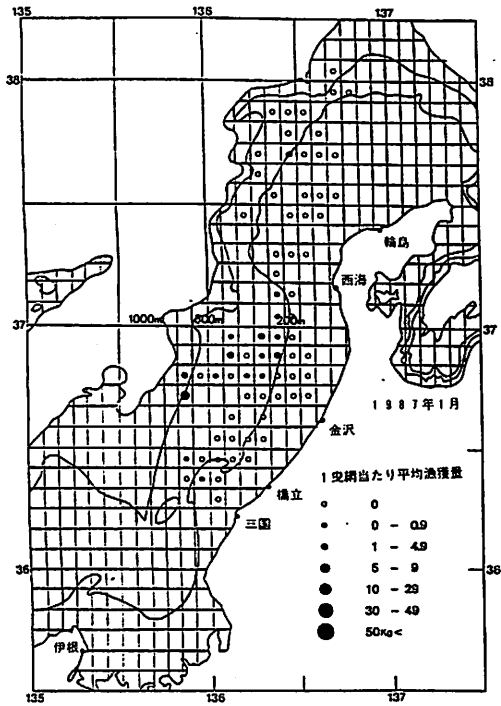


図16 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年1月)

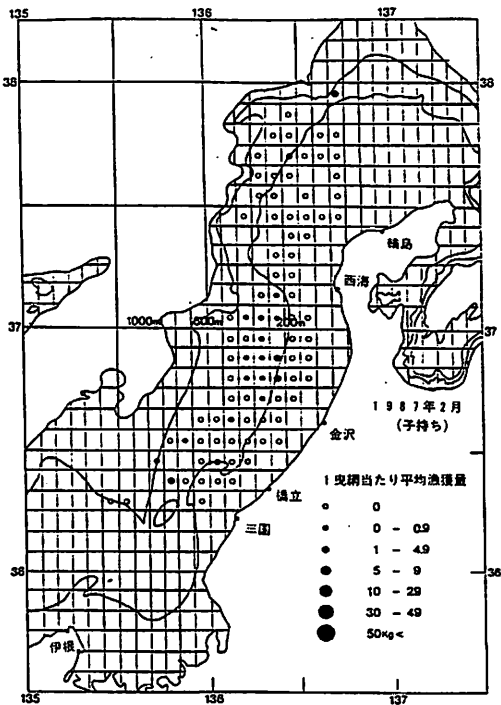
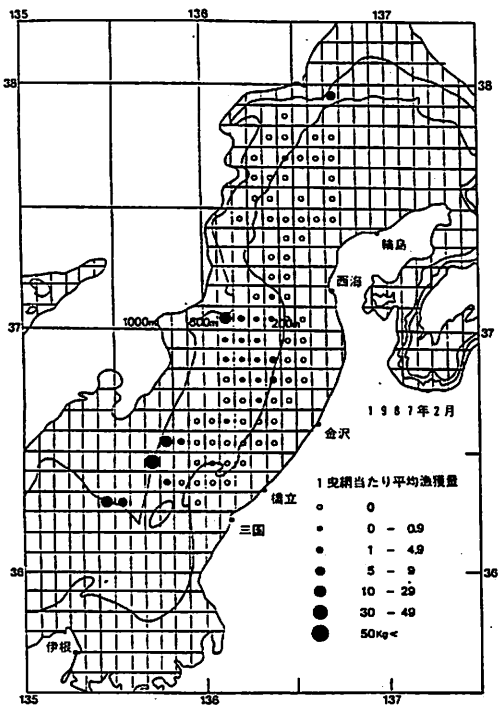


図17 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年2月)

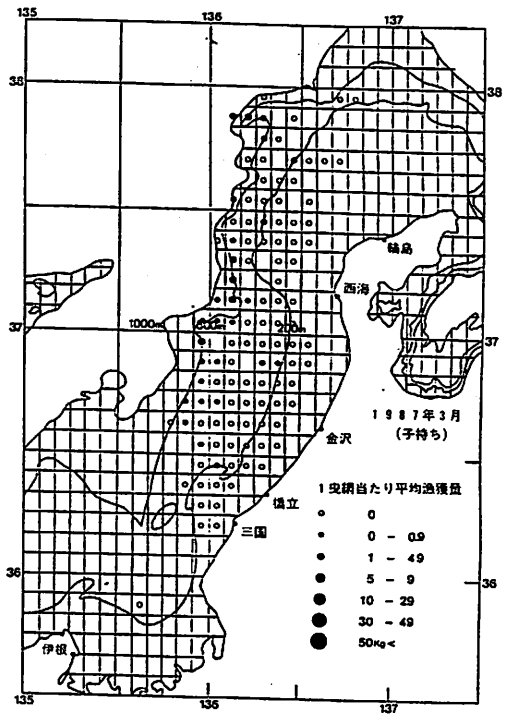
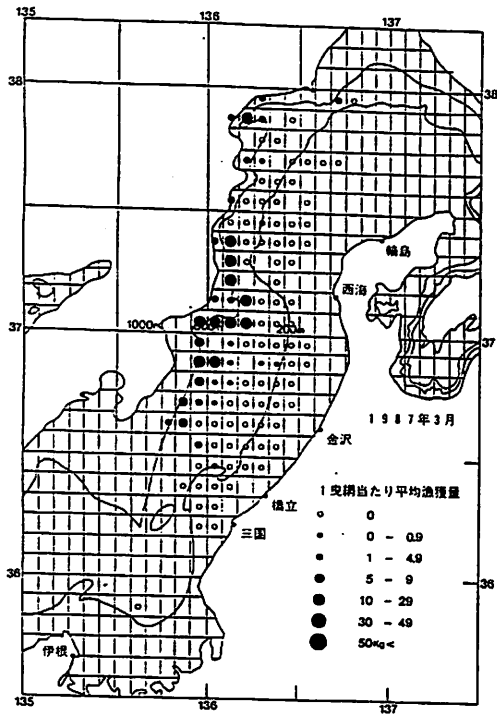


図18 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年3月)

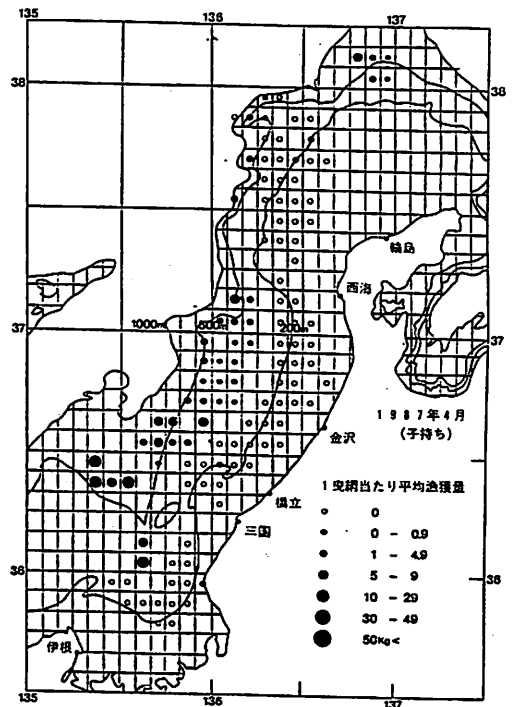
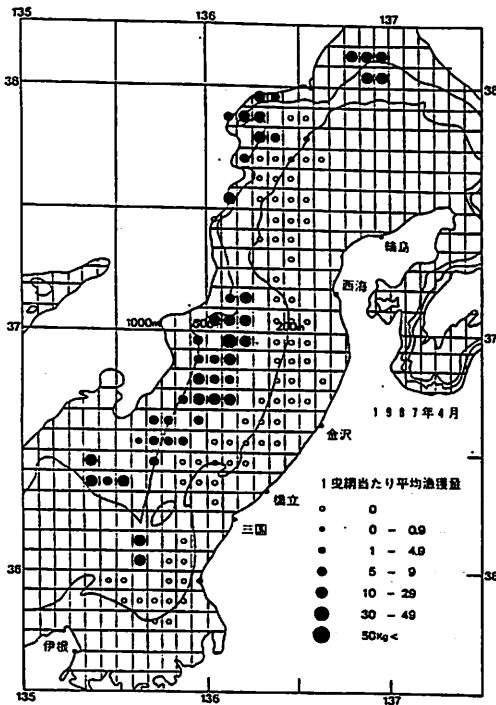


図19 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年4月)

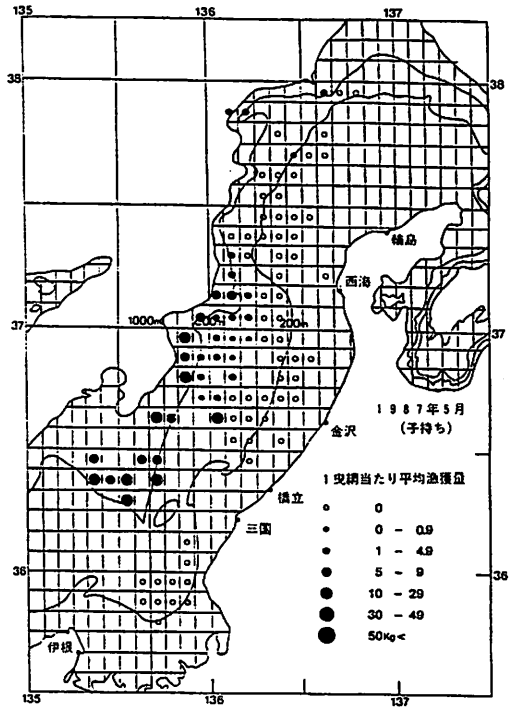
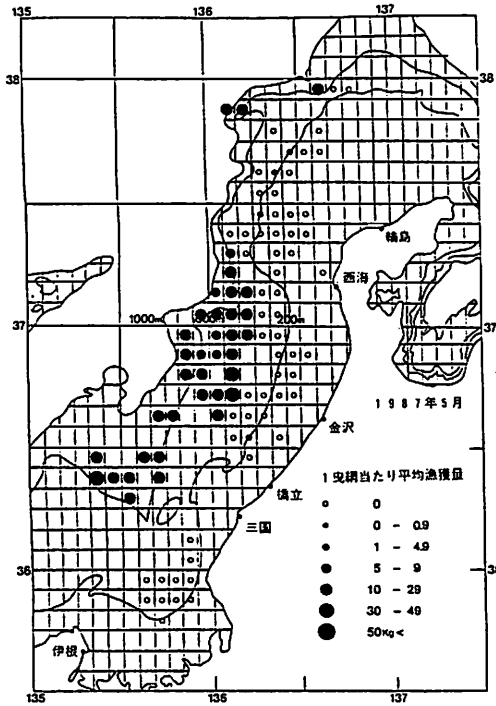


図20 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年5月)

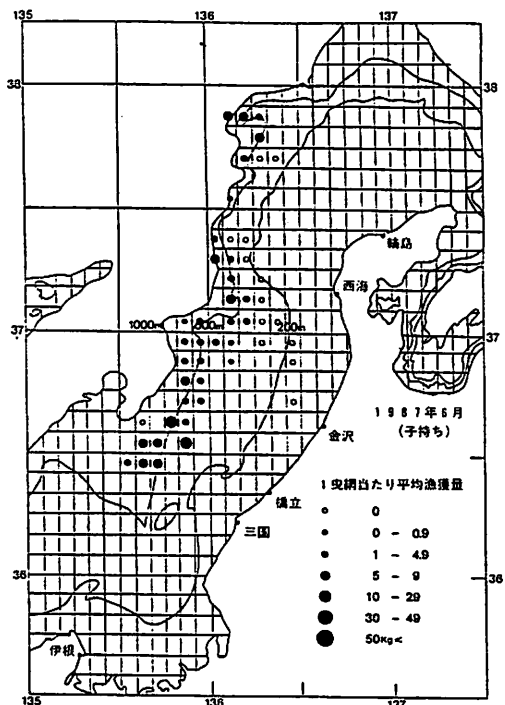
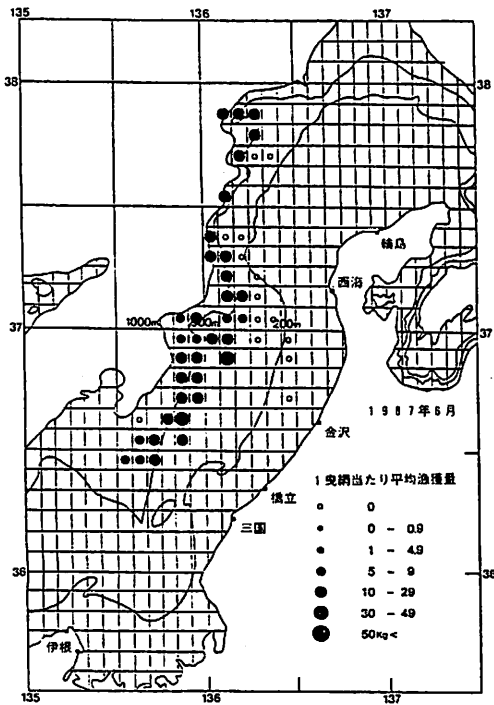


図21 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年6月)

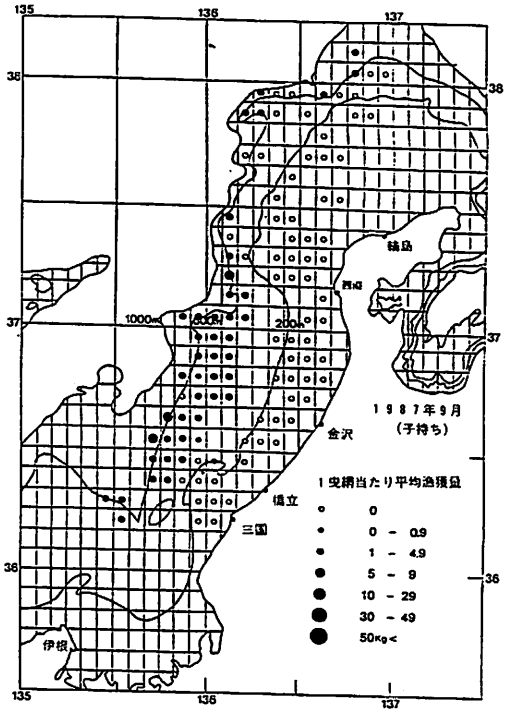
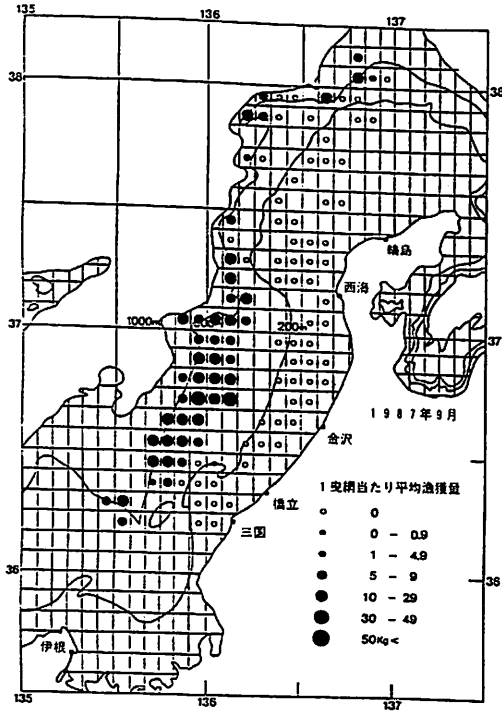


図22 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年9月)

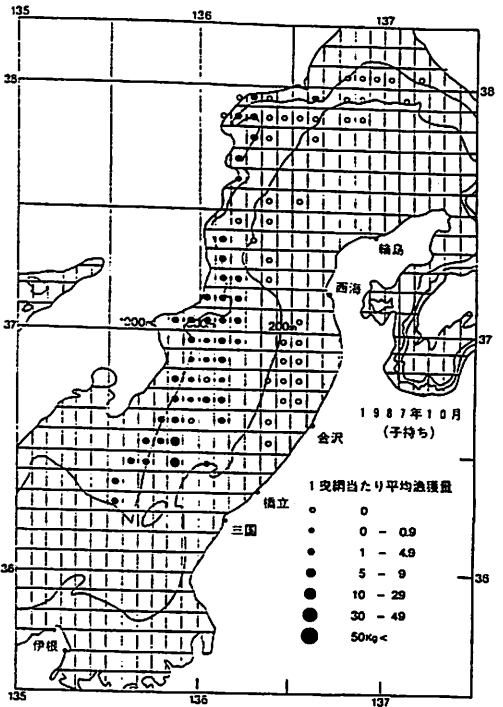
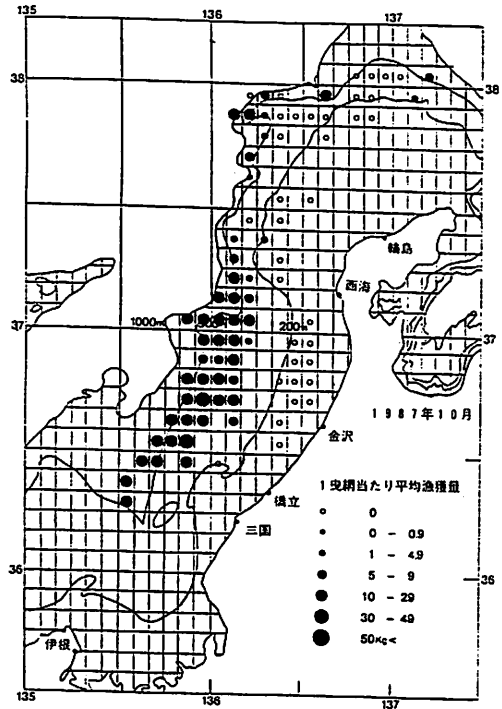


図23 底びき網漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年10月)

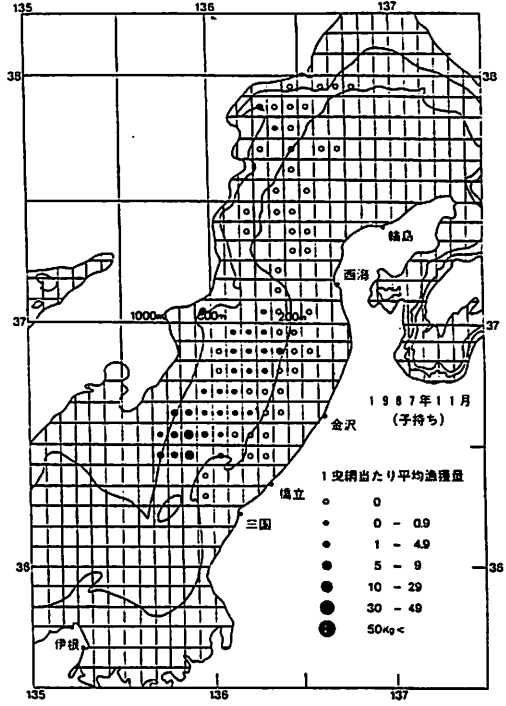
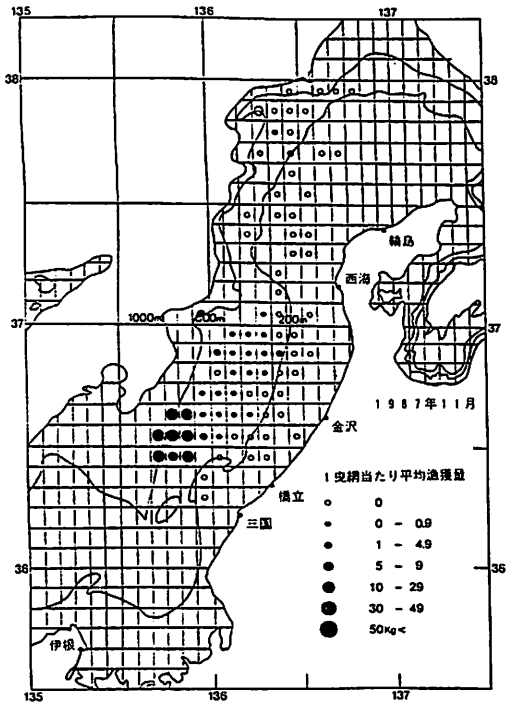


図24 底びき網漁業標本船によるホッコアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年11月)

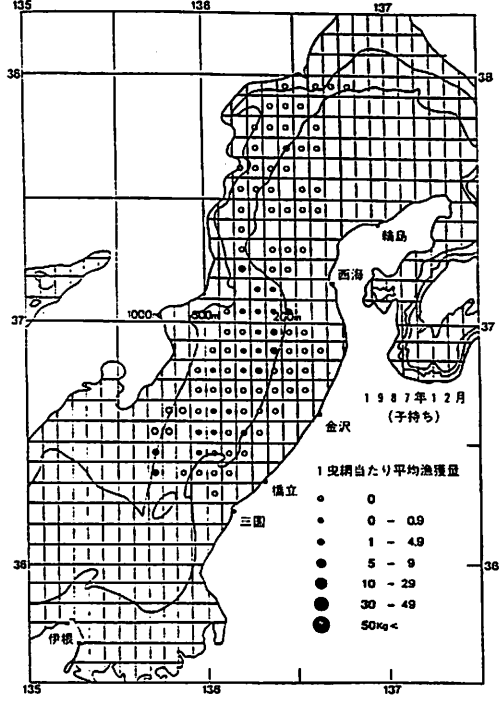
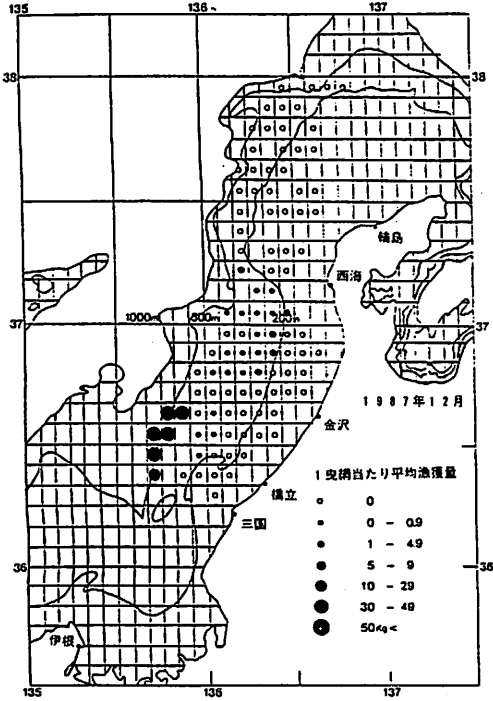


図25 底びき網漁業標本船によるホッコアカエビの漁区別1曳網当たり平均漁獲量(1987年12月)

次に、標本船の1987年の総水揚量と総水揚金額、そのうちホッコクアカエビの占める割合、さらに主要魚種の水揚金額を整理した(表21)。ホッコクアカエビは、総水揚量の9.7~23.0%であるが、総水揚金額の24.3~44.1%に達した。その他の魚種では、ニギスの水揚金額比が高く、特に南浦地区所属船の突出が特徴である。

標本船のうち、金沢市漁協所属の小型

底びき網漁船について、同一漁船による近年の漁獲状況を拡張して調査し、1983年1月から1988年6月までの1曳網当たり月別平均漁獲量を求めた(表22)。1曳網当たり平均漁獲量は、金沢市漁協所属船による水揚量の推移と同様で、1984年以降、1987年まで経年的に減少を続けた。しかし、1988年に入って少し増加傾向にあることが注目される。

ホッコクアカエビの漁獲位置を明らかとするため、一辺を5分の柵目で区切った漁区別の1曳網当たり平均漁獲量を、総水揚量とそのうち子持ちの量に分けて月別に図に示した(図14~25)。これから、漁場は若狭湾沖から舳倉島に至る水深500mを中心とする海域に周年に亘って形成された。変化のあるところでは、1~2月に北緯36度45分から北緯37度に至る水深200m前後に、子持ちの漁獲量が多かった。また、11~2月は、ズワイガニ・アカガレイが主で、水深300~400mを多く操業し、水深500m近いエビ場まで出漁することは少なかった。エビ場操業は、4月から活発となるが、この頃から水深400~500mのエビ場と水深100~200mのニギス・イカ(ヤリイカ)場に漁場が明瞭に分かれた。エビ場操業は経月的に増加し、6月では操業のほとんどが水深500m前後のエビ場に集中した。この他、4~5月には、若狭湾の水深200m前後で、ホタルイカ操業のみられるのが近年の特徴である。休漁開けの9~10月は、4~6月と同様、沖のエビ場と近くのニギス・イカ場の漁場形成が顕著であった。これらのことから、14.9トン型以上の底びき網漁船の年間の操業形態は、エビ場、ズワイガニ・アカガレイ場、ニギス・イカ場が主で、間にホタルイカ場やタイ場が挿入されて成り立っている。なかでもエビ場は、大和堆出漁を含めて底びき網漁業の経営の根幹であることが明らかである。

3. 籠漁業の標本船調査結果

標本船3隻による1987年1月から7月までの操業連数、ホッコクアカエビ銘柄別漁獲量、その他魚種の漁獲量を整理した(表23)。籠漁業で漁獲量の最も多いのは白ガイ(ツバイ)、続いてホッコクアカエビ、赤ガイ(ホラ貝の1種)、シマエビ(モロトゲアカエビ)、マタエビ(トヤマエビ)の順で、これらが主要魚種である。ホッコクアカエビの漁獲量は、1~2月に「子持ち」、3月に「大」、4~5月に「中」銘柄が多く、特に4月の漁獲量が多かった。6月以降は、漁獲

表22 14.9トン型漁船によるホッコクアカエビの1曳網当たり月別平均漁獲量(kg)

月	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年
1	8.2	12.0	12.0	7.4	0.7	1.0
2	10.4	11.2	6.6	3.0	0.8	1.5
3	17.8	14.3	12.3	12.2	8.2	7.0
4	26.3	30.7	15.4	10.7	16.6	16.6
5	23.0	27.8	17.0	15.2	17.3	22.6
6	32.2	25.9	14.8	18.7	14.8	39.9
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	36.3	21.9	16.3	17.9	13.0	-
10	25.1	17.0	10.2	11.0	13.0	-
11	20.2	4.0	3.0	0.7	0.9	-
12	5.4	12.2	2.2	2.0	1.3	-
平均	24.0	21.8	14.2	13.2	9.2	-

表23-1 籠漁業標本船3隻による月別漁獲状況(単位: kg)

月	連数	子持ち	大	中	小	甘えび計	シマエビ	マタエビ	白ガイ	赤ガイ
1	27	350.4	12.7	182.1	0.0	545.2	14.1	19.5	988.0	260.0
2	71	505.1	146.5	330.1	0.0	981.7	2.0	22.1	826.0	640.0
3	87	96.8	628.3	721.4	0.0	1446.5	9.3	49.9	319.0	249.4
4	112	38.2	277.9	2076.6	5.0	2397.7	150.7	118.6	3255.2	372.0
5	86	13.3	50.9	879.8	0.0	944.0	204.3	63.4	4899.0	769.0
6	36	20.4	11.5	33.0	0.0	64.9	56.6	1.4	2419.0	300.0
7	20	5.4	15.2	24.1	0.0	44.7	16.6	0.0	2296.3	114.0
合計	439	1029.6	1143.0	4247.1	5.0	6424.7	453.6	274.9	15002.5	2704.4

表23-2 籠漁業標本船による1連(400籠)当たり月別平均漁獲量(単位: kg)

月	連数	子持ち	大	中	小	甘えび計	シマエビ	マタエビ	白ガイ	赤ガイ
1	27	13.0	0.5	6.7	0.0	20.2	0.5	0.7	36.6	9.6
2	71	7.1	2.1	4.6	0.0	13.8	0.0	0.3	11.6	9.0
3	87	1.1	7.2	8.3	0.0	16.6	0.1	0.6	3.7	2.9
4	112	0.3	2.5	18.5	0.0	21.4	1.3	1.1	29.1	3.3
5	86	0.2	0.6	10.2	0.0	11.0	2.4	0.7	57.0	8.9
6	36	0.6	0.3	0.9	0.0	1.8	1.6	0.0	67.2	8.3
7	20	0.3	0.8	1.2	0.0	2.2	0.8	0.0	114.8	5.7
合計	439	2.3	2.6	9.7	0.0	14.6	1.0	0.6	34.2	6.2

量が極端に低下し、バイ貝が主となった。漁期中の1隻当たりのホッコクアカエビ平均漁獲量は2,142kgで、銘柄別には「子持ち」が16%、「大」が18%、「中」が66%であった。1連(400籠)当たりの月別平均漁獲量は1.8~21.4kgで、「子持ち」を漁獲する1月と「中」を漁獲する4月に多かった。また、当期の1連当たり平均漁獲量は14.6kgで、底びき網漁業の石川県沖の1曳網当たり平均漁獲量に匹敵した。近年、ホッコクアカエビの漁獲量の低下によって、その他魚種の依存度が高まるのと同時に、漁期の早期切り揚げ傾向が強まっている。標本船3隻では、5・6・7月に各1隻が漁を切り上げて中型旋網従事船へ転換した。

ホッコクアカエビの漁獲位置を明らかとするため、一辺を5分の柵目で区切った漁区別の1連当たり平均漁獲量を銘柄別と月別に図に示した(図26~32)。これから、漁場は、許可区域の外縁線に沿うように形成されるが、北緯36度50分から北緯37度05分に至る範囲では水深200mまで広がって形成された。水深の浅い区域では、「子持ち」および「大」銘柄の漁獲量が多かった。「中」銘柄は、水深の深い方へ偏って漁獲量が多かった。月別の操業海域は、1月から3月まで北緯37度付近の浅海域が主で、「子持ち」および「大」銘柄を狙いとしていた。そのうち、水深200m近くで漁獲量の多い銘柄は、1~2月が「子持ち」、3月が「大」で、「大」銘柄は卵のふ出後の個体と考えられる。4月以降は、深い水深の操業が主で、経月的に漁場が北へ移る傾向が認められた。

底びき網漁業と籠漁業の標本船調査から、北緯37度付近において、ホッコクアカエビの抱卵個体の浅海移動が11月頃から顕著であった。そして1~2月には最も浅い水深200m近くに達し、3月には卵をふ出後の個体が多く出現して、4月には深海へ移動する傾向が認められた。これらの

ことから、ホッコクアカエビの卵のふ出海域が、石川県外浦海域の北緯36度45分から北緯37度05分に至る海域の水深200m近くに形成されると推測される。また、卵のふ出期は1～2月と推定され、卵のふ出のための浅海移動はやや時間をかけて行われるが、卵のふ出後の深海移動は早いようである。

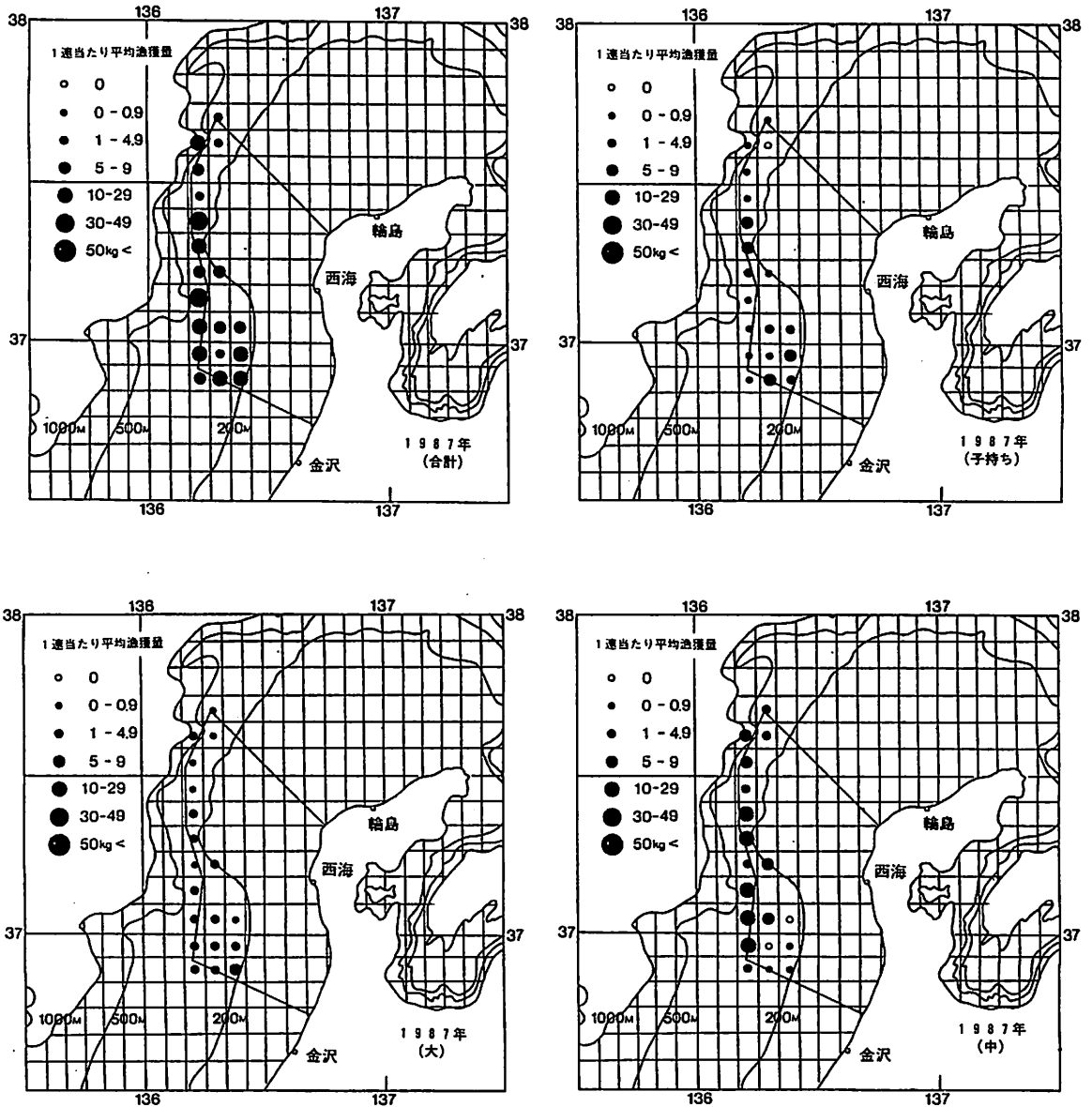


図26 籠漁業標本船によるホッコクアカエビ(銘柄別)の漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年)

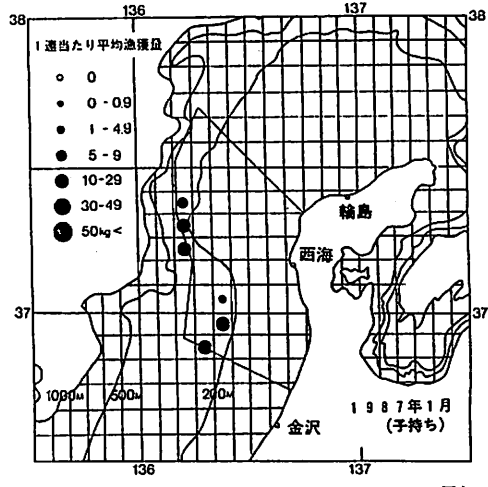
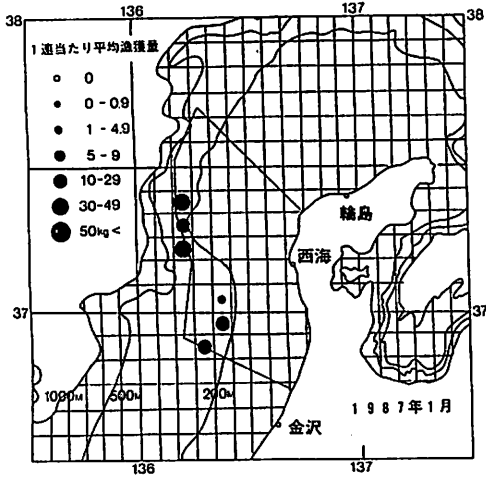


図27 籠漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年1月)

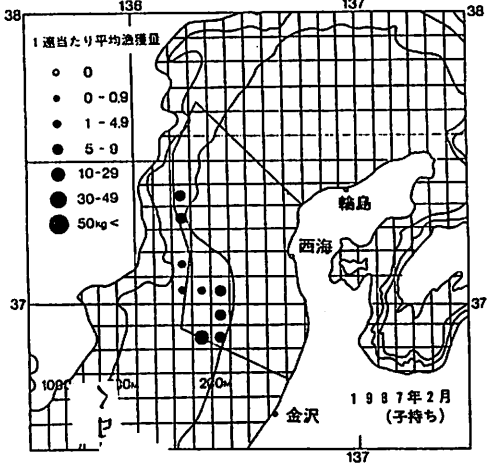
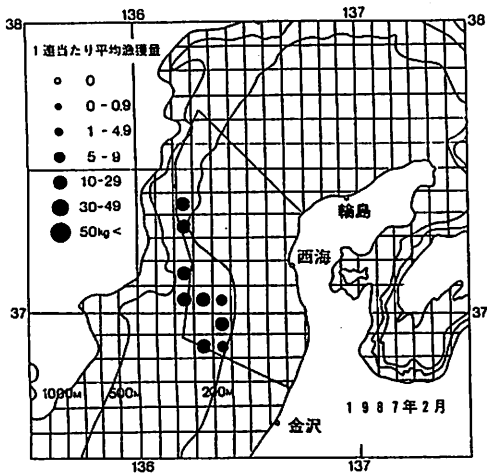


図28 籠漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年2月)

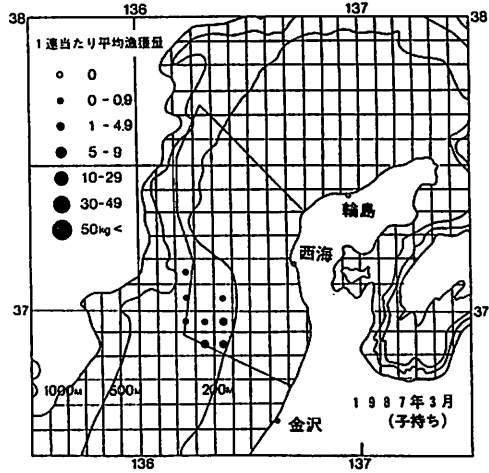
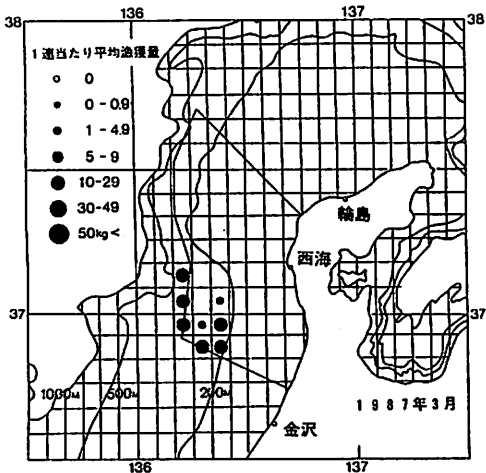


図29 籠漁業標本船によるホッコクアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年3月)

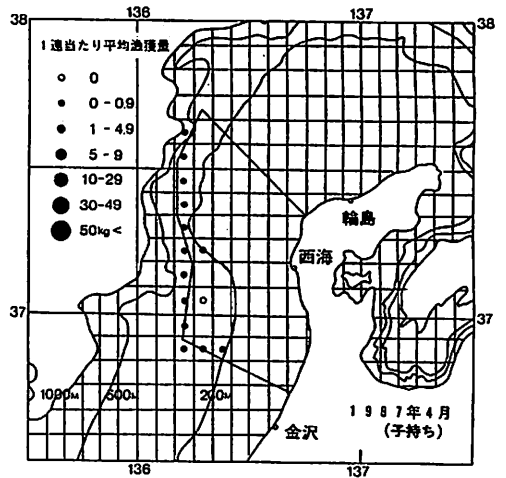
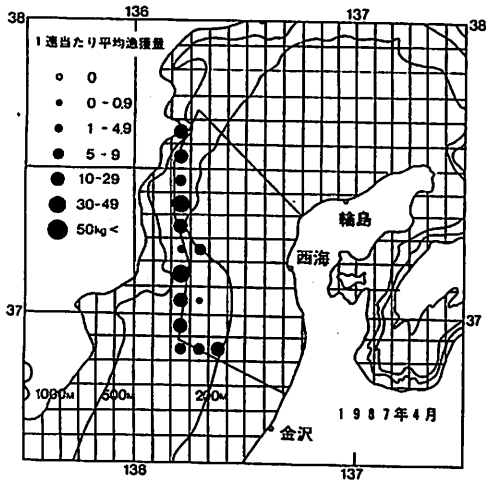


図30 籠漁業標本船によるホッコアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年4月)

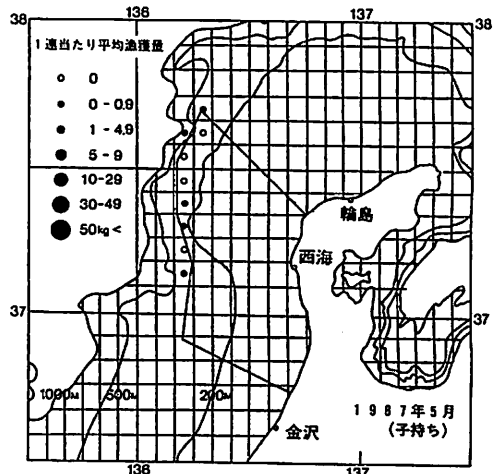
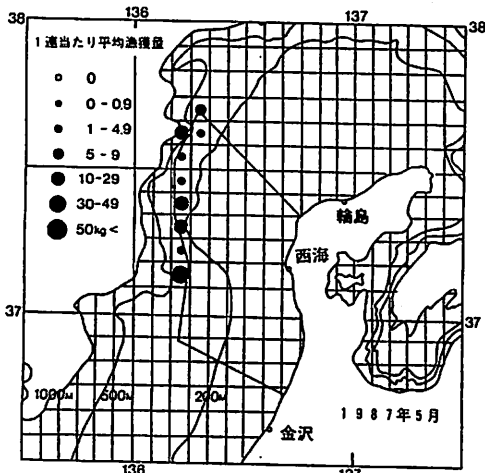


図31 籠漁業標本船によるホッコアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年5月)

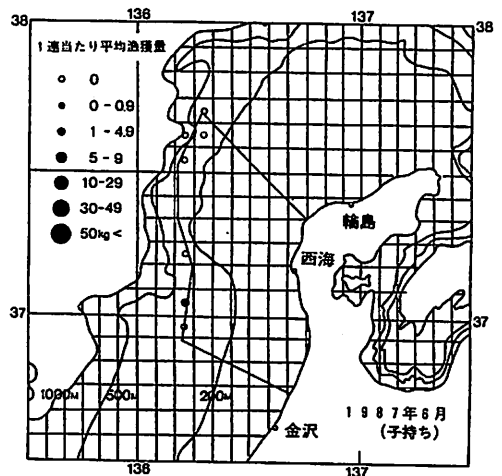
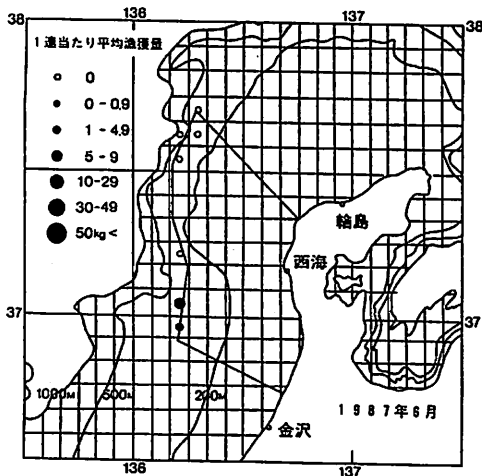
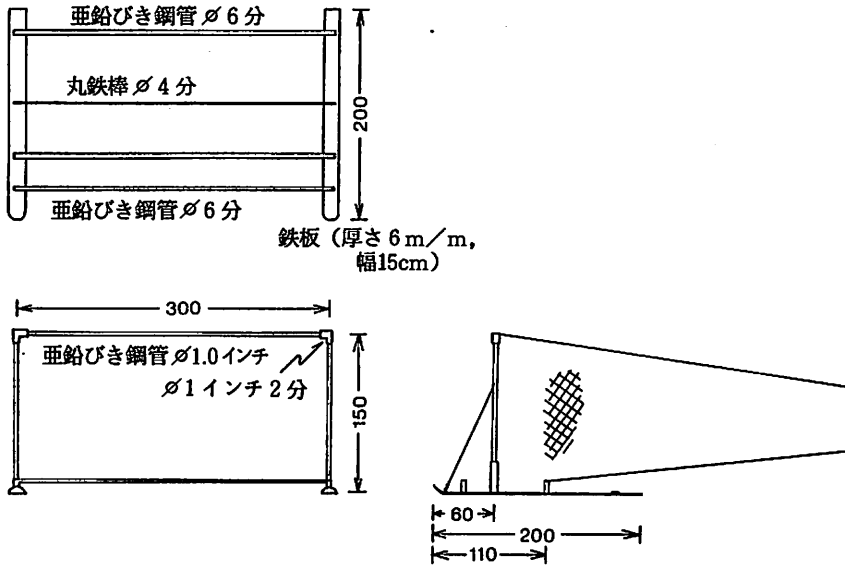


図32 籠漁業標本船によるホッコアカエビの漁区別1連当たり平均漁獲量(1987年6月)

IV 調査船による分布調査

1. 調査の方法

ホッコクアカエビの着底初期の稚エビ採集を目的としてソリ付桁網を試作し（図33）、調査船 禄剛丸（総トン数32.25）で水深300~500mの曳網調査を1986年に続いて実施した。調査網の目



名称	材料	太さ	目合	掛目		長さ		袋網尻		
				縦	横	縦	横	縦	長さ	
袋	A 背網	ポリ	9本	14節	250目	280目	3m	5m	-	-
	A' "	"	6	20	350	410	3	5	250目	2m
網	B 脇網	"	9	14	150	280	2	5	-	-
	B' "	"	6	20	220	410	2	5	170	1.5m
	C 腹網	"	24	7	100	112	3	4.5	-	-
	D "	"	6	20	350	410	3	5	250	2m
すじロープ	ポリテックス	9%								

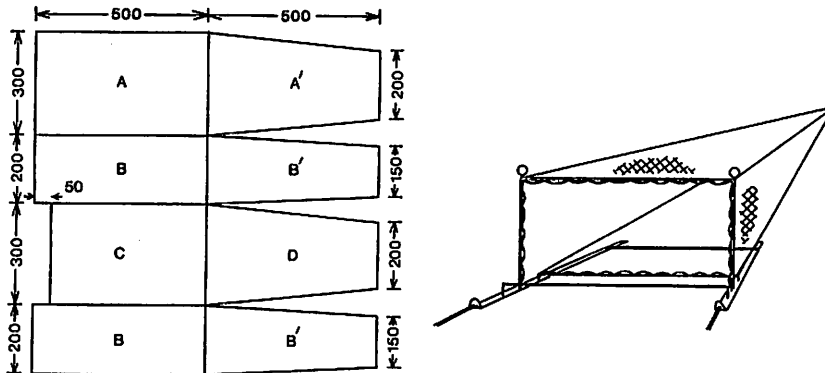
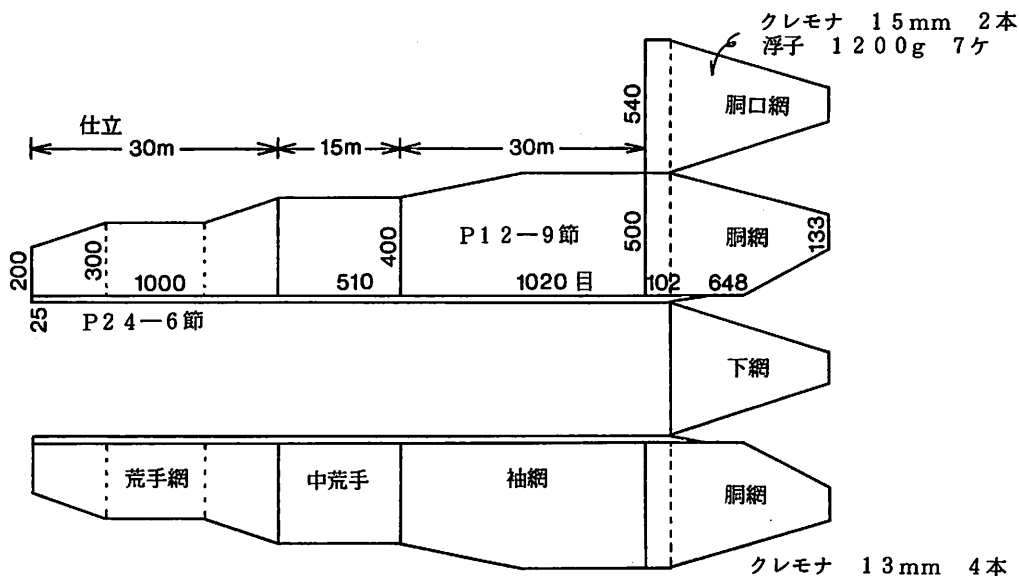


図33 ソリ付桁網漁具図



	荒手網	中荒手	袖網
浮子網	クレモナ 15mm 2本	同左	同左
浮子	サイコラック 600g 20ヶ	1200g 15ヶ	同左
沈子網	クレモナ 15mm 1本	同左	同左
沈子通し	ポリクロス 10mm 1本	同左	同左
沈子	セト岩 50匁 1.5mにつき5ヶ	同左	同左
あてもの	マニラロープ 33mm	同左	ポリ・クレモナ 38mm

図34 底びき網漁具図 (かけ回し漁法)

合は12mm、曳網時間は30分間を目途とした。また、ホッコクアカエビの分布生態に特徴の多い冬季に、かけ回し漁法により (図34)、調査船白山丸 (総トン数189.52) で水深200~600mの曳網調査を実施した。調査網の目合は9節 (内径36mm)、曳網時間は1時間を目途とした。調査海域は、いずれの曳網調査とも石川県外浦海域の北緯36度50分の近傍に設定した。各調査時には、底層の水温・塩分の測定と採集物の種類別個体数を計数した。このうち、ホッコクアカエビは、10%ホルマリンに固定後、頭胸甲長(C.L.)の測定、抱卵・内卵の確認をはじめとする生物測定に供した。

2. ソリ付桁網調査

1986年は水深200・300・400・500mを曳網調査したが、水深200mのホッコクアカエビの採集がほとんど無かったため、調査水深を300・350・400・500mに改めて、1987年4月から10月までと1988年4月から6月までの毎月、曳網調査を実施した (図35、表24~33)。

採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成のうち、抱卵個体 (黒塗) と内卵有個体 (斜線) を区別して図に示した (表34、図36)。1987年の月別分布の特徴のうち、C.L. 9mm前後の小型個体が、4月に水深300・400mと5月に水深350mで採集された。5月には、その他に、C.L.15mm前後の個体が水深350・400m、C.L.19mm前後の個体が水深400・500mで採集され、全体的に、

表24 ソリ付桁網調査結果(1987年4月)

曳網月日		4月18日			
対象水深		300m		400m	
水温・塩分	0m	13.7	34.60	13.1	34.60
	50m	12.0	34.56	11.2	34.46
	100m	11.2	34.47	9.3	34.29
	150m	6.7	34.16	5.1	34.14
	200m	3.0	34.10	2.2	34.10
	300m	0.9	34.08	1.0	34.09
	400m			0.5	34.09
	500m				
曳網開始時刻		12:30		09:55	
位	曳網開始	36°45.50'		36°48.79'	
		136°10.60'		136°05.85'	
置	曳網終了	36°46.19'		36°49.35'	
		136°11.47'		136°06.43'	
曳網水深		310-299m		415-415m	
曳網時間		30分		30分	
曳網距離		2054m		1491m	
ホッコクアカエビ		15		47	
クロザコエビ		78		34	
ミゾエビジャコ		173		53	
トゲモエビ		28		4	
その他のエビ類		3		5	
ヨコエビ類		4		-	
アミ類		22		55	
ズワイガニ		1		-	
ヤドカリ類		2		-	
ゲンゲ類		8		7	
ゲンゲ類幼魚		4		-	
カジカ類		-		1	
その他の魚類		-		2	
ボウズイカ		-		-	
ホタルイカ		-		-	
ホタルイカモドキ		-		-	
ミズダコ		2		-	
二枚貝類		5		8	
巻貝類		15		12	
スナイトマキ		96		74	
ニッコウヒトデ		5		2	
モミジガイsp.		-		-	
クモヒトデsp.		+		+	
ダリアイソギンチャク		6		4	
ウミケムシ		-		2	

表25 ソリ付桁網調査結果(1987年5月)

曳網月日		5月21日		5月19日					
対象水深		300m		400m		500m			
水温・塩分	0m	16.9	17.7	18.4	16.1				
	50m	13.9	13.9	13.5	14.4				
	100m	12.6	12.4	12.2	12.0				
	150m	11.8	11.5	11.5	11.4				
	200m	9.9	10.7	9.5	9.8				
	300m	1.9	1.9	1.7	2.7				
	350m		0.6	0.6					
	500m								
曳網開始時刻		08:55		11:31		13:23		10:50	
位	曳網開始	36°42.13'		36°44.42'		36°49.44'		36°52.07'	
		136°11.33'		136°07.85'		136°07.18'		135°58.96'	
置	曳網終了	36°42.46'		36°44.54'		36°49.99'		36°52.42'	
		136°11.67'		136°08.37'		136°07.53'		135°59.49'	
曳網水深		290-284m		354-345m		405-405m		490-487m	
曳網時間		30分		29分		31分		31分	
曳網距離		876m		987m		1206m		1175m	
ホッコクアカエビ		-		144		145		50	
クロザコエビ		104		43		158		112	
ミゾエビジャコ		108		86		92		21	
トゲモエビ		23		30		34		-	
その他のエビ類		4		1		21		57	
ヨコエビ類		47		-		-		-	
アミ類		4		121		194		-	
ズワイガニ		6		4		5		-	
ヤドカリ類		2		-		-		-	
ゲンゲ類		3		6		-		38	
ゲンゲ類幼魚		1		3		39		27	
カジカ類		-		-		3		4	
その他の魚類		1		2		1		-	
ボウズイカ		3		-		1		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		-		1		-		-	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		25		12		43		12	
巻貝類		6		10		19		35	
スナイトマキ		255		68		355		430	
ニッコウヒトデ		5		18		8		6	
モミジガイsp.		-		-		-		-	
クモヒトデsp.		+		+		+		++	
ダリアイソギンチャク		3		24		19		3	
ウミケムシ		-		-		5		19	

表26 ソリ付桁網調査結果 (1987年6月)

曳網月日		6月17日				6月16日			
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	19.6	34.46	19.2	34.44	19.5	34.42	19.2	34.43
	50m	15.7	34.64	15.6	34.67	15.5	34.65	15.6	34.64
	100m	13.7	34.64	13.7	34.64	14.0	34.64	14.1	34.65
	150m	11.5	34.52	11.5	34.53	11.7	34.53	12.1	34.56
	200m	6.0	34.13	6.3	34.16	7.3	34.25	8.0	34.25
	300m	0.8	34.09	2.3	34.11	1.6	34.11	3.0	34.11
	350m			0.5	34.17	0.6	34.10		
	500m							0.5	34.10
曳網開始時刻		10:54		09:05		13:20		10:49	
位置	曳網開始	36°48.31'		36°49.20'		36°45.24'		36°51.87'	
	曳網終了	136°11.35'		136°09.16'		136°02.38'		135°57.58'	
曳網水深		318-318m		368-375m		415-415m		510-518m	
曳網時間		30分		31分		30分		31分	
曳網距離		1581m		1573m		1744m		1338m	
ホッコクアカエビ		3		2		59		26	
クロザコエビ		113		33		50		81	
ミゾエビジャコ		150		79		30		3	
トゲモエビ		23		10		1		-	
その他のエビ類		1		1		7		37	
ヨコエビ類		12		8		3		-	
アミ類		6		38		165		199	
ズワイガニ		8		4		1		2	
ヤドカリ類		2		5		-		1	
ゲンゲ類		7		4		1		22	
ゲンゲ類幼魚		-		2		3		6	
カジカ類		-		-		-		1	
その他の魚類		-		14		-		2	
ボウズイカ		1		-		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		-		3		5		-	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		8		4		12		2	
巻貝類		20		10		20		17	
スナイトマキ		118		43		305		190	
ニッコウヒトデ		18		9		2		3	
モミジガイsp.		-		-		-		1	
クモヒトデsp.		+		+		+		++	
ダリアインギンチャク		11		18		-		3	
ウミケムシ		-		1		-		22	

表27 ソリ付桁網調査結果 (1987年7月)

曳網月日		7月27日				7月21日			
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	24.9	34.18	24.3	34.18	24.9	34.31	23.9	34.32
	50m	19.2	34.54	18.7	34.53	17.4	34.65	17.1	34.65
	100m	15.3	34.72	15.0	34.70	15.1	34.67	15.4	34.71
	150m	11.2	34.52	11.1	34.52	11.2	34.54	12.3	34.64
	200m	2.4	34.20	2.7	34.18	2.2	34.16	2.8	34.17
	300m	0.8	34.28	0.9	34.19	0.8	34.22	0.9	34.22
	350m			0.6	34.13	0.6	34.14		
	500m							0.5	34.32
曳網開始時刻		08:50		10:47		12:30		09:50	
位置	曳網開始	36°53.01'		36°56.78'		36°48.30'		36°52.42'	
	曳網終了	136°13.58'		136°11.82'		136°04.75'		135°56.80'	
曳網水深		302-306m		350-344m		404-406m		515-520m	
曳網時間		30分		33分		30分		30分	
曳網距離		1153m		1880m		1168m		934m	
ホッコクアカエビ		-		3		39		35	
クロザコエビ		111		39		172		69	
ミゾエビジャコ		219		56		98		1	
トゲモエビ		15		7		7		-	
その他のエビ類		16		16		50		44	
ヨコエビ類		6		-		1		1	
アミ類		6		45		67		476	
ズワイガニ		2		2		24		6	
ヤドカリ類		4		1		-		3	
ゲンゲ類		25		2		2		-	
ゲンゲ類幼魚		3		1		58		23	
カジカ類		-		-		1		1	
その他の魚類		2		-		2		2	
ボウズイカ		1		-		-		-	
ホタルイカ		1		-		-		-	
ホタルイカモドキ		2		-		2		-	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		10		6		6		5	
巻貝類		21		-		28		10	
スナイトマキ		86		43		199		63	
ニッコウヒトデ		19		4		33		1	
モミジガイsp.		-		-		-		-	
クモヒトデsp.		+		-		++		++	
ダリアインギンチャク		10		6		16		1	
ウミケムシ		-		-		1		8	

表28 ソリ付桁網調査結果(1987年8月)

曳網月日		8月20日				8月20日		8月19日	
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	26.5	33.30	26.7	33.33	26.1	33.46	26.1	33.64
	50m	17.5	34.40	17.6	34.41	17.7	34.50	17.2	34.54
	100m	15.3	34.59	13.9	34.56	14.9	34.59	13.6	34.57
	150m	10.7	34.43	10.2	34.36	8.9	34.30	7.3	34.25
	200m	3.1	34.11	3.4	34.12	2.9	34.12	2.1	34.11
	300m	0.8	34.09	0.8	34.09	0.9	34.08	0.9	34.09
	350m			0.6	34.09	0.6	34.12		
	500m							0.5	34.08
曳網開始時刻		13:30		11:32		09:10		11:58	
位置	曳網開始	36° 48.00'		36° 45.42'		36° 49.91'		36° 51.14'	
		136° 10.97'		136° 07.40'		136° 06.45'		135° 56.87'	
	曳網終了	36° 48.88'		36° 46.24'		36° 50.72'		36° 50.71'	
		136° 11.17'		136° 07.59'		136° 06.55'		135° 56.63'	
曳網水深		304-304m		350-360m		400-400m		500-500m	
曳網時間		29分		29分		29分		30分	
曳網距離		1669m		1557m		1510m		911m	
ホッコクアカエビ		38		72		68		23	
クロザコエビ		50		25		69		79	
ミゾエビジャコ		108		43		71		3	
トゲモエビ		36		9		8		-	
その他のエビ類		20		2		9		30	
ヨコエビ類		1		-		1		-	
アミ類		2		17		20		109	
ズワイガニ		5		2		-		2	
ヤドカリ類		-		1		-		-	
ゲンゲ類		3		-		1		-	
ゲンゲ類幼魚		-		2		5		26	
カジカ類		-		-		-		1	
その他の魚類		1		-		1		1	
ボウズイカ		-		1		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		6		8		5		-	
ミズダコ		2		-		-		-	
二枚貝類		3		10		9		1	
巻貝類		25		12		12		7	
スナイトマキ		88		75		207		237	
ニッコウヒトデ		17		3		2		1	
モミジガイ sp.		-		-		-		-	
クモヒトデ sp.		-		+		+		-	
ダリアインギンチャク		4		6		7		3	
ウミケムシ		-		1		5		7	

表29 ソリ付桁網調査結果(1987年9月)

曳網月日		9月21日				9月22日			
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	23.1	33.72	22.9	33.65	23.0	33.73	22.9	33.75
	50m	20.9	33.81	20.4	33.77	21.0	34.00	21.2	33.97
	100m	15.7	34.60	16.0	34.57	15.4	34.48	15.8	34.61
	150m	10.5	34.42	10.2	34.40	10.7	34.42	11.3	34.47
	200m	4.6	34.17	3.9	34.16	3.7	34.15	3.4	34.16
	300m	0.9	34.12	0.9	34.12	1.0	34.13	1.0	34.12
	350m			0.8	34.13	0.6	34.11	0.6	34.12
	500m							0.5	34.12
曳網開始時刻		12:35		10:55		12:00		09:43	
位置	曳網開始	36° 48.33'		36° 47.48'		36° 49.61'		36° 52.11'	
		136° 11.23'		136° 08.83'		136° 05.44'		135° 57.66'	
	曳網終了	36° 48.88'		36° 48.19'		36° 48.64'		36° 51.95'	
		136° 12.01'		136° 09.34'		136° 05.84'		135° 58.82'	
曳網水深		305-303m		350-348m		402-395m		488-460m	
曳網時間		30分		30分		29分		30分	
曳網距離		1766m		1617m		1941m		2166m	
ホッコクアカエビ		10		39		38		19	
クロザコエビ		37		42		17		38	
ミゾエビジャコ		61		45		22		5	
トゲモエビ		8		20		7		-	
その他のエビ類		-		-		10		14	
ヨコエビ類		3		-		-		2	
アミ類		7		16		19		46	
ズワイガニ		-		3		4		-	
ヤドカリ類		2		5		-		2	
ゲンゲ類		4		1		1		-	
ゲンゲ類幼魚		-		4		3		6	
カジカ類		-		-		2		-	
その他の魚類		1		1		-		-	
ボウズイカ		-		-		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		1		-		-		1	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		5		-		-		6	
巻貝類		6		13		-		9	
スナイトマキ		48		135		50		71	
ニッコウヒトデ		2		12		-		1	
モミジガイ sp.		-		-		-		7	
クモヒトデ sp.		-		+		+		++	
ダリアインギンチャク		1		13		-		-	
ウミケムシ		2		4		1		14	

表30 ソリ付桁網調査結果 (1987年10月)

曳網月日		10月23日							
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	20.9	33.71	20.6	33.72	20.5	33.76	19.9	33.58
	50m	20.6	33.72	20.5	33.74	20.5	33.75	19.8	33.49
	100m	16.2	34.41	16.8	34.39	16.4	34.43	16.8	34.42
	150m	11.1	34.34	11.2	34.36	12.1	34.47	12.6	34.49
	200m	4.6	34.13	4.5	34.14	4.1	34.12	5.8	34.16
	300m	0.8	34.07	1.0	34.07	0.9	34.10	1.3	34.07
	350m			0.8	34.07	0.6	34.07	0.6	34.07
	500m							0.5	34.10
曳網開始時刻		12:53		11:16		09:22		07:00	
位	曳網開始	36°44.68'		36°45.89'		36°48.62'		36°51.75'	
		136°09.28'		136°06.77'		136°02.67'		135°59.74'	
置	曳網終了	36°43.85'		36°45.25'		36°47.84'		36°52.13'	
		136°09.43'		136°07.11'		136°02.82'		135°57.06'	
曳網水深		294-288m		350-333m		400-400m		490-480m	
曳網時間		52分		54分		57分		65分	
曳網距離		1560m		1341m		1469m		2707m	
ホッコクアカエビ		7		52		176		25	
クロザコエビ		105		109		101		46	
ミゾエビジャコ		119		123		83		20	
トゲモエビ		12		24		1		-	
その他のエビ類		12		-		1		28	
ヨコエビ類		1		17		2		-	
アミ類		12		42		150		152	
ズワイガニ		6		3		6		2	
ヤドカリ類		7		4		1		3	
ゲンゲ類		12		1		1		3	
ゲンゲ類幼魚		1		7		22		9	
カジカ類		-		-		-		-	
その他の魚類		1		2		1		3	
ボウズイカ		5		-		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		11		15		1		-	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		5		15		6		2	
巻貝類		14		19		17		1	
スナイトマキ		48		100		99		25	
ニッショウヒトデ		3		9		4		1	
モミジガイsp.		-		-		-		-	
クモヒトデsp.		-		-		-		-	
ダリアイソギンチャク		3		13		3		-	
ウミケムシ		2		8		3		15	
海綿類		-		-		-		-	

表31 ソリ付桁網調査結果 (1988年4月)

曳網月日		4月17日				4月16日				4月16日			
対象水深		300m		350m		400m		500m		400m		500m	
水温・塩分	0m	11.8	34.31	12.0	34.34	11.9	34.35	11.3	34.35	11.3	34.35	11.3	34.35
	50m	10.7	34.32	9.8	34.36	9.4	34.35	9.2	34.34	9.2	34.34	9.2	34.34
	100m	10.3	34.31	7.6	34.21	6.8	34.16	6.7	34.17	6.7	34.17	6.7	34.17
	150m	7.7	34.20	5.6	34.11	5.2	34.11	4.1	34.11	4.1	34.11	4.1	34.11
	200m	5.0	34.10	3.3	34.09	1.5	34.08	1.3	34.09	1.3	34.09	1.3	34.09
	300m	0.5	34.07	0.5	34.08	0.6	34.08	0.5	34.09	0.5	34.09	0.5	34.09
	底層			0.3	34.08	0.3	34.08	0.3	34.08	0.3	34.08	0.3	34.08
	曳網開始時刻		09:55		15:18		12:57		09:59		12:57		09:59
位	曳網開始	36°45.64'		36°48.80'		36°50.61'		36°52.02'		36°50.61'		36°52.02'	
		136°10.42'		136°08.83'		136°05.35'		135°57.60'		136°05.35'		135°57.60'	
置	曳網終了	36°46.56'		36°49.52'		36°51.65'		36°52.98'		36°51.65'		36°52.98'	
		136°11.00'		136°09.51'		136°05.76'		135°57.10'		136°05.76'		135°57.10'	
曳網水深		310-305m		355-355m		410-415m		490-505m		410-415m		490-505m	
曳網時間		30分		30分		33分		41分		33分		41分	
曳網距離		2012m		1832m		2068m		2002m		2068m		2002m	
ホッコクアカエビ		3		32		31		17		31		17	
トゲクロザコエビ		28		36		36		49		36		49	
ミゾエビジャコ		89		119		34		2		34		2	
トゲモエビ		1		31		-		-		-		-	
その他のエビ類		-		-		5		20		-		-	
ヨコエビ類		1		-		-		-		-		-	
アミ類		3		8		26		24		3		8	
ズワイガニ		-		2		-		1		-		-	
ヤドカリ類		-		-		3		4		-		-	
ゲンゲ類		3		10		8		14		3		10	
ゲンゲ類幼魚		4		7		6		9		4		7	
カジカ類		-		1		-		-		-		-	
その他の魚類		-		1		-		1		-		-	
ボウズイカ		-		-		-		-		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		-		-		-		-		-		-	
ミズダコ		-		1		-		-		-		-	
二枚貝類		3		4		2		10		3		4	
巻貝類		5		-		19		11		5		-	
スナイトマキ		45		20		145		238		45		20	
ニッショウヒトデ		2		1		3		-		2		1	
モミジガイsp.		-		-		-		-		-		-	
クモヒトデsp.		+		+		+		+		+		+	
ダリアイソギンチャク		-		6		-		-		-		-	
ウミケムシ		-		-		1		7		-		-	
海綿類		-		-		-		-		-		-	

表32 ソリ付桁網調査結果 (1988年5月)

曳網月日		5月19日		5月20日		5月20日		5月20日	
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	15.4	34.35	15.2	34.31	15.8	34.21	15.7	34.34
	50m	12.9	34.48	11.3	34.37	10.7	34.37	11.5	34.43
	100m			9.7	34.36	9.2	34.35	10.9	34.48
	150m	ワイヤー		6.3	34.26	5.8	34.18	8.3	34.27
	200m	キソク		2.5	34.13	2.7	34.13	3.7	34.13
	270m			0.8	34.12	1.1	34.12	1.3	34.12
底層				-	-	-	-	-	-
曳網開始時刻		09:40		13:50		11:35		08:55	
位置	曳網開始	36°45.90'				36°50.60'		36°52.40'	
	曳網終了	136°10.10'		故障		136°05.30'		135°57.50'	
位置	曳網開始	36°46.90'				36°51.40'		36°52.80'	
	曳網終了	136°10.40'		故障		136°06.10'		135°58.20'	
曳網水深		310-306m		360-330m		410-410m		490-480m	
曳網時間		30分		30分		30分		30分	
曳網距離		1931m		-		2093m		1492m	
ホッコクアカエビ		9		19		59		9	
トゲクロザコエビ		55		74		101		53	
ミゾエビジャコ		110		173		123		2	
トゲモエビ		3		19		3		-	
その他のエビ類		-		2		13		8	
ヨコエビ類		-		-		-		-	
アミ類		1		-		31		63	
ズワイガニ		1		1		2		1	
ヤドカリ類		2		1		1		-	
ゲンゲ類		2		1		12		12	
ゲンゲ類幼魚		1		-		1		2	
カジカ類		-		-		2		-	
その他の魚類		-		1		-		5	
ボウズイカ		-		1		-		-	
ホタルイカ		1		1		-		-	
ホタルイカモドキ		1		-		-		1	
ミズダコ		1		-		1		-	
二枚貝類		2		4		3		3	
巻貝類		13		14		19		8	
スナイトマキ		65		156		323		189	
ニッコウヒトデ		4		13		4		-	
モミジガイ sp.		-		-		-		-	
クモヒトデ sp.		+		+		+		+	
ダリアソギンチャク		4		13		-		-	
ウミケムシ		1		-		6		6	
海綿類		-		-		-		-	

表33 ソリ付桁網調査結果 (1988年6月)

曳網月日		6月13日				6月13日			
対象水深		300m		350m		400m		500m	
水温・塩分	0m	17.2	34.48	17.2	34.44	16.5	34.44	17.3	34.48
	50m	13.9	34.46	13.1	34.45	11.8	34.36	13.7	34.45
	100m	8.8	34.35	8.0	34.31	7.9	34.28	9.8	34.45
	150m	4.9	34.19	4.7	34.16	4.6	34.15	5.6	34.20
	200m	3.0	34.16	3.4	34.14	2.6	34.11	3.1	34.16
	300m	0.6	34.16	0.6	34.20	0.6	34.16	1.3	34.15
底層		-	-	0.4	34.14	0.3	34.13	0.4	34.15
曳網開始時刻		12:21		10:45		08:43		14:00	
位置	曳網開始	36°45.59'		36°46.53'		36°47.72'		36°50.84'	
	曳網終了	136°10.16'		136°08.30'		136°05.51'		135°57.17'	
位置	曳網開始	36°46.53'		36°46.87'		36°47.77'		36°49.84'	
	曳網終了	136°10.66'		136°09.10'		136°06.56'		135°56.83'	
曳網水深		302-300m		357-335m		395-385m		495-480m	
曳網時間		30分		30分		30分		30分	
曳網距離		1970m		1608m		1945m		1954m	
ホッコクアカエビ		10		39		50		18	
トゲクロザコエビ		69		46		94		24	
ミゾエビジャコ		156		175		125		110	
トゲモエビ		7		21		19		-	
その他のエビ類		5		-		19		3	
ヨコエビ類		1		1		1		-	
アミ類		-		2		46		-	
ズワイガニ		-		4		14		-	
ヤドカリ類		3		-		-		-	
ゲンゲ類		7		5		44		17	
ゲンゲ類幼魚		-		-		-		-	
カジカ類		-		-		-		2	
その他の魚類		1		-		1		-	
ボウズイカ		-		-		-		-	
ホタルイカ		-		-		-		-	
ホタルイカモドキ		2		1		-		-	
ミズダコ		-		-		-		-	
二枚貝類		6		1		-		-	
巻貝類		17		29		29		8	
スナイトマキ		101		125		278		110	
ニッコウヒトデ		4		2		7		-	
モミジガイ sp.		-		-		-		-	
クモヒトデ sp.		+		+++		+		++	
ダリアソギンチャク		2		18		14		-	
ウミケムシ		-		-		-		3	
海綿類		-		-		-		-	

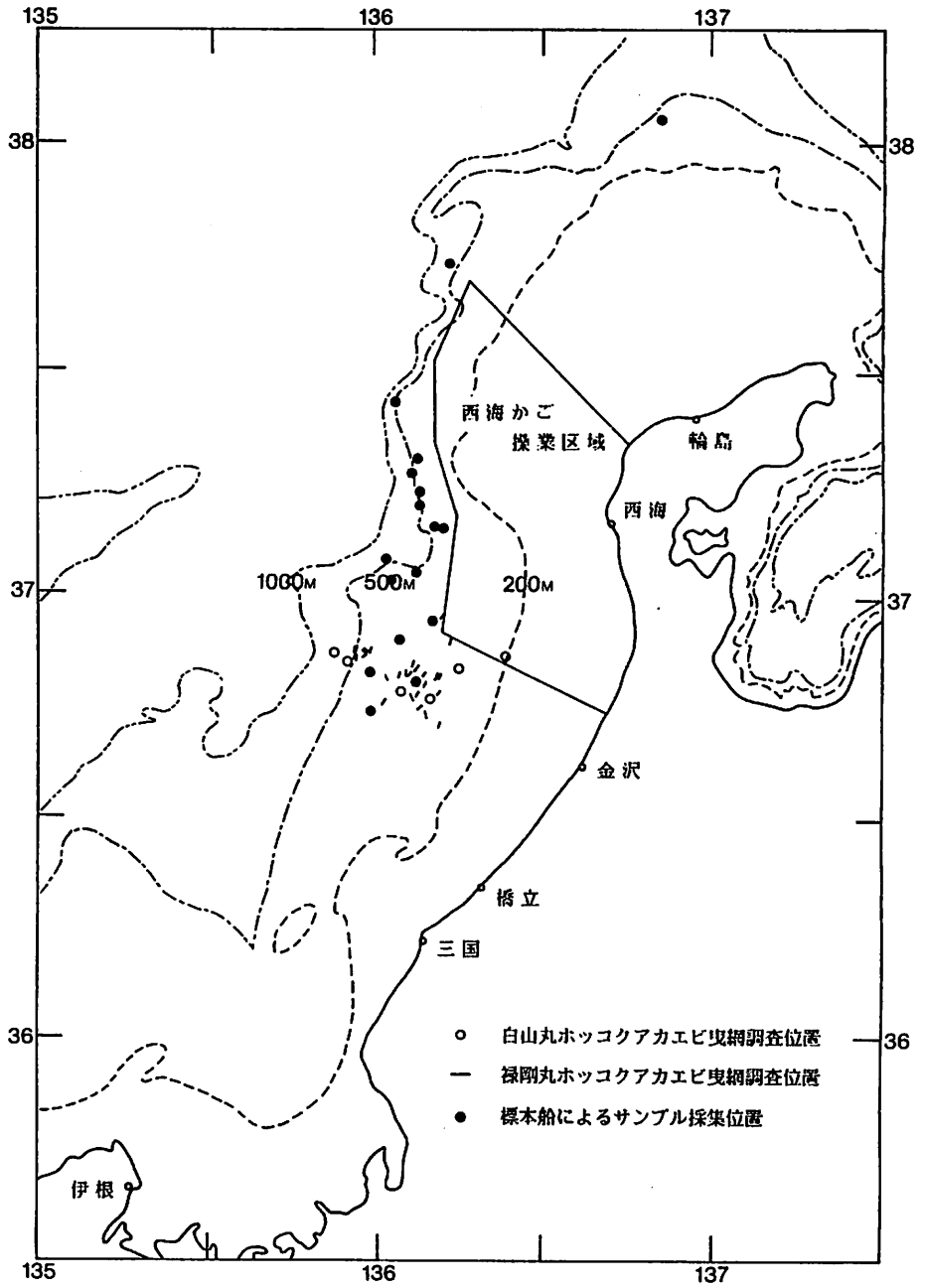


図35 調査船と標本船によるホッコクアカエビの採集位置

表34-1 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長 (1987年)

C. L. (mm)	4 月				5 月				6 月				7 月				8 月				9 月				10 月			
	300 m	400 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m		
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7/8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
8/9	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9/10	0	1	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
10/11	0	0	0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	6	2	0	1	0	0	0	0	0	1		
11/12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	4	1	0	0	0	3	3		
12/13	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	3	2		
13/14	0	1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0		
14/15	2	0	0	21	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
15/16	2	5	0	31	17	1	0	0	3	1	0	0	7	0	1	1	13	3	0	1	3	0	0	0	2	4		
16/17	2	3	0	32	16	2	0	0	3	3	0	0	4	2	11	10	5	1	0	2	3	1	0	0	1	18		
17/18	3	3	0	12	21	5	0	0	5	1	0	1	2	2	7	13	11	0	3	6	8	2	0	0	5	37		
18/19	2	8	0	12	27	14	1	0	14	9	0	0	3	3	3	10	4	2	1	3	2	1	0	0	9	19		
19/20	1	11	0	6	36	8	0	0	11	6	0	0	9	10	1	6	5	5	1	4	5	2	0	4	27	2		
20/21	0	6	0	6	11	5	0	0	13	1	0	0	11	6	1	9	13	8	0	9	7	6	0	5	36	11		
21/22	0	1	0	0	4	3	0	0	5	0	0	1	1	3	4	2	8	3	2	5	3	2	0	3	17	4		
22/23	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0	2	1	1	4	7	1			
23/24	0	2	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1		
24/25	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0		
25/26	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
26/27	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0		
27/28	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4	1	1		
28/29	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0		
29/30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
30/31	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
31/32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
32/33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
33/34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
34/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
合計	15	47	0	144	145	50	3	2	59	26	0	3	39	35	38	72	68	23	10	39	38	19	7	52	176	25		

表34-2 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長 (1988年)

C. L. (mm)	4 月				5 月				6 月			
	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m	300 m	350 m	400 m	500 m
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6/7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/9	0	3	2	0	0	1	0	0	2	2	0	0
9/10	0	2	3	0	3	0	0	0	0	8	3	0
10/11	0	0	1	0	2	0	0	0	3	3	3	0
11/12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	5	0
12/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13/14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/15	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2
15/16	1	0	3	1	2	0	1	0	0	2	5	0
16/17	0	2	3	0	1	2	5	0	1	6	6	0
17/18	0	5	2	0	0	0	6	3	1	4	3	0
18/19	0	3	3	2	0	1	8	1	0	2	4	3
19/20	0	4	4	4	0	2	6	2	1	3	8	2
20/21	1	3	1	4	0	0	8	2	0	2	4	5
21/22	0	4	4	4	0	1	10	1	0	1	3	3
22/23	0	1	1	0	0	4	9	0	1	2	2	2
23/24	0	0	0	1	0	2	2	0	1	0	2	0
24/25	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
25/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26/27	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
27/28	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
28/29	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
29/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
30/31	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31/32	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
32/33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33/34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	3	32	31	17	9	19	59	9	10	39	50	18

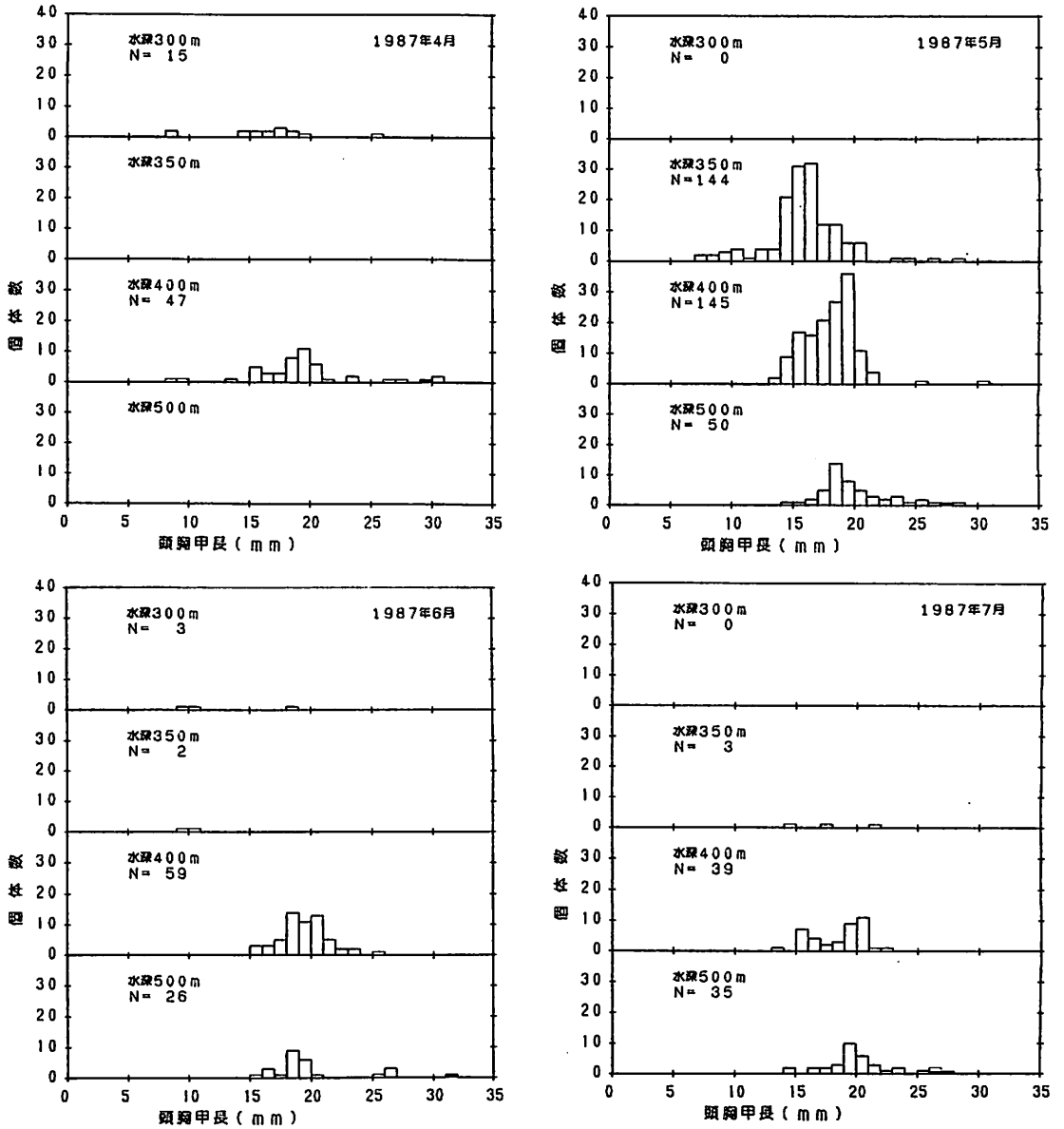


図36 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成(1987年4～7月)

水深の深い方に大型個体の分布が多かった。6月と7月では、水深300・350mの採集が少なかったが、8月には再び採集されるようになり、各サイズの採集個体も少し大型化した。水深400mでは、C.L.10mm前後の個体が採集され、小型個体の分布が水深の深い方へ拡がる傾向が認められた。また、8月には、当年に卵からふ出したと推定されるC.L.5.0mmが1個体、水深350mで採集された。抱卵個体は、4月から7月まで、水深500mを主に水深400m以深で採集されたが、9月には水深300～400m、10月には水深300・350mで採集されて、経月的に浅海分布が顕著となった。

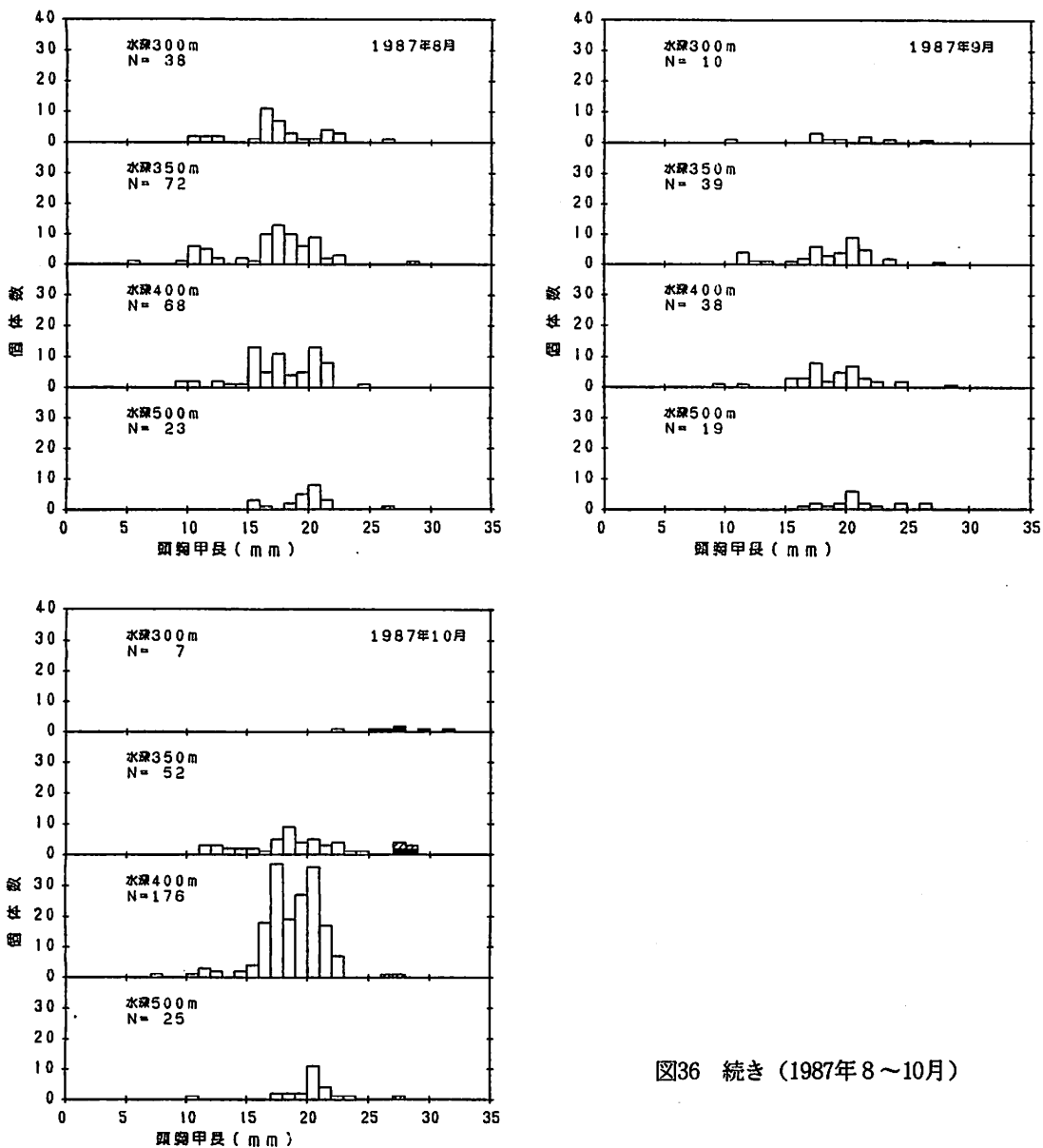


図36 続き (1987年8~10月)

内卵有個体は、8月に初めて水深350mと500mで採集された他、10月にも水深350~500mで採集された。また、10月には、当年に卵からふ出したと推定されるC.L.7.2mmが1個体、水深400mで採集された。

これらのことから、4月にC.L. 9 mm前後で水深300~400mに分布した個体群は、10月にC.L.11mm前後に成長して水深350~500mに分布域を拡大したと推測される。また、C.L.17mm前後とC.L.20mm前後の個体群は、水深300~500mの広い範囲に分布するが、水深400mの分布量が最も多かった。そして、これら個体群の頭胸甲長組成は、明瞭なモードを示し、年級群を表

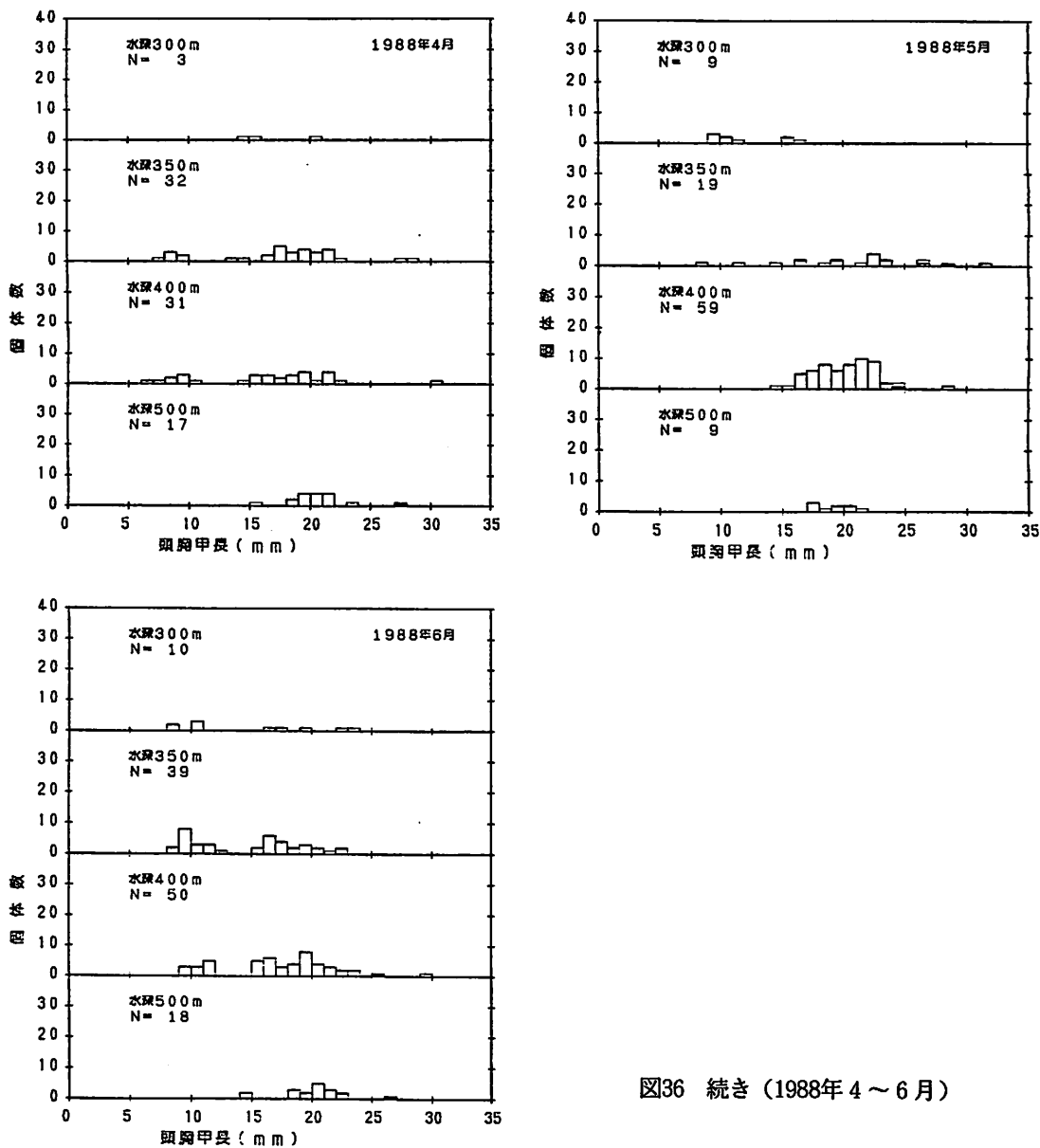


図36 続き (1988年4～6月)

すと考えられる。

1988年の月別分布は、1987年と同様の傾向を示し、特に、C.L. 9 mm前後の個体群が水深300～400mに多く分布していた。

ホッコクアカエビを採集した底層の環境は、水温が0.3～0.9℃、塩分が34.07～34.16の範囲で、周年変化の小さい安定した条件であった。

混獲生物は、ミゾエビジャコとトゲクロザコエビが、ホッコクアカエビと並んで多く採集され、漁具の関係で、大型魚類の採集は少なかった。

表35 底びき網（かけ回し漁法）調査結果（1988年1月）

曳網月日		1月14日				1月14日				1月13日			
対象水深		200m		280m		300m		400m		500m		600m	
水温・塩分	表面	13.9	33.92	13.9	33.92	13.8	33.95	13.9	33.96	13.6	33.92	13.8	33.92
	底層	4.49	34.09	1.39	34.02	1.40	34.03	0.37	34.03	0.26	34.02	0.19	34.03
曳網開始時刻		11:24		15:22		07:07		15:10		11:30		08:26	
位置	曳網開始	36°51.3'		36°49.7'		36°45.3'		36°46.6'		36°50.3'		36°51.4'	
		136°23.2'		136°14.9'		136°10.2'		136°05.2'		135°55.5'		135°53.7'	
	曳網終了	36°52.5'		36°50.2'		36°46.1'		36°46.8'		36°50.4'		36°51.2'	
136°24.0'		136°15.5'		136°10.6'		136°05.9'		135°56.4'		135°54.7'			
曳網水深		209-202m		282-281m		307-302m		399-394m		521-490m		629-562m	
曳網時間		58分		70分		85分		85分		82分		71分	
ホックアカエビ		1		66		12		1225		788		170	
クロザコエビ		290		-		-		-		-		-	
トゲクロザコエビ		-		598		76		254		264		459	
ミゾエビジャコ		356		935		277		555		41		-	
トゲモエビ		-		77		8		23		-		-	
その他のエビ類		3		3		-		18		104		464	
ズワイガニ		1		109		27		80		-		-	
ヤドカリ類		-		-		1		-		-		-	
ノロゲンゲ		-		464		106		604		224		260	
その他のゲンゲ類		100		133		2		60		100		93	
カジカ類		178		7		1		57		200		141	
ビクニンsp.		57		6		1		51		172		22	
クサウオsp.		17		1		1		2		-		-	
ハタハタ		267		14		1		6		5		-	
ハツメ		111		-		-		-		-		-	
コンペイトウ		-		5		3		-		-		-	
アカガレイ		33		15		-		23		12		-	
ヒレグロ		85		2		-		-		-		1	
マダラ		265		-		-		-		-		-	
その他の魚類		90		13		-		1		2		4	
ボウズイカ		122		60		8		7		2		-	
ホタルイカ		-		179		102		-		-		-	
ホタルイカモドキ		-		107		1292		1		4		3	
ヤリイカ		28		-		-		-		-		-	
ドスイカ?		2		2		1		25		3		6	
ミスダコ		1		8		1		4		-		2	
バイ類		5		5		6		3		63		15	
スナイトマキ		-		217		72		210		701		134	
ニッショウヒトデ		15		36		18		35		41		36	
モミジガイsp.		-		-		1		-		-		1	
クモヒトデsp.		+++		++		+		+		+		+	
イソギンチャクsp.		-		97		30		149		46		37	
ウミケムシ		-		-		2		-		63		4	
海綿類		4		-		-		35		-		-	

3. 底びき網（かけ回し漁法）調査

1988年1月に、水深200・280・300・400・500・600mで、曳網調査を実施した（図35、表35）。採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成のうち、抱卵個体と内卵有個体を区別して図に示した（表36、図37）。水深別分布の特徴のうち、水深200～500mで抱卵個体が採集され、卵は発眼して赤味を帯び、ふ出が真近と推定された。抱卵個体は、水深280mで最も多く採集され、水深200mと500mでは1個体の採集であった。また、水深400～600mで内卵有個体が採集され、特に、水深500mの分布量が多かった。内卵は、いずれも成熟して、産卵が近いと推定された。その他、C.L.18mm前後の個体が水深400m、C.L.21mm前後の個体が水深400～600mで採集され、いずれも水深400mの分布量が多かった。これら個体群のモード組成は明瞭で、1987年10月のソリ付桁網調査の採集結果とつながり、年級群を表すと考えられる。しかし、C.L.15mm以下の個体は、目合の関係で採集量が少なく、冬季における分布を明らかにすることはできなかった。

冬季の分布調査は、1986年と1987年の1月にも実施したが、分布生態の特徴は今回と同様であった（図38）。しかし、年級群組成は、経年的な特徴が明らかで、1986年にC.L.14mm前後の個体が水深350m、1987年にC.L.18mm前後の個体が水深400m、そして1988年にC.L.21mm前

表36 底びき網で採集したホッコクアカエビ
頭胸甲長

C. L. (mm)	1988年1月						合計
	200m	280m	300m	400m	500m	600m	
5/6	0	0	0	0	0	0	0
6/7	0	0	0	0	0	0	0
7/8	0	0	0	0	0	0	0
8/9	0	0	0	0	0	0	0
9/10	0	0	0	0	0	0	0
10/11	0	0	0	0	0	0	0
11/12	0	0	0	0	0	0	0
12/13	0	0	0	0	0	0	0
13/14	0	0	0	2	0	0	2
14/15	0	0	0	2	0	0	2
15/16	0	0	0	3	2	0	5
16/17	0	0	0	16	2	0	18
17/18	0	0	0	90	4	0	94
18/19	0	0	0	155	13	6	174
19/20	0	0	1	124	39	22	186
20/21	0	0	0	174	89	34	297
21/22	0	0	0	282	158	44	484
22/23	0	1	1	162	94	31	289
23/24	0	0	1	38	14	5	58
24/25	0	2	0	19	26	9	56
25/26	0	2	0	15	47	4	68
26/27	0	11	0	18	76	5	110
27/28	0	16	3	9	70	4	102
28/29	1	15	3	5	46	1	71
29/30	0	7	2	8	18	3	38
30/31	0	9	1	9	18	1	38
31/32	0	2	0	5	8	1	16
32/33	0	0	0	0	8	0	8
33/34	0	1	0	0	1	0	2
34/35	0	0	0	0	0	0	0
合計	1	66	12	1136	733	170	2118

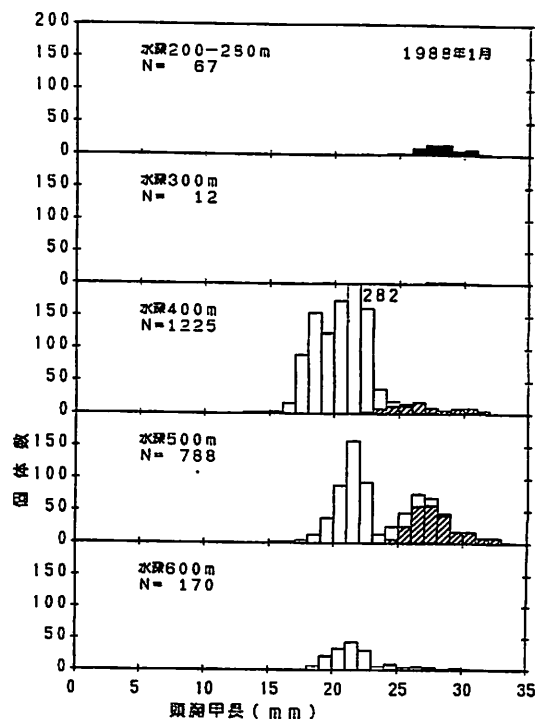


図37 底びき網で採集したホッコクアカエビ
の頭胸甲長組成
(抱卵個体：黒塗、内卵有個体：斜線)

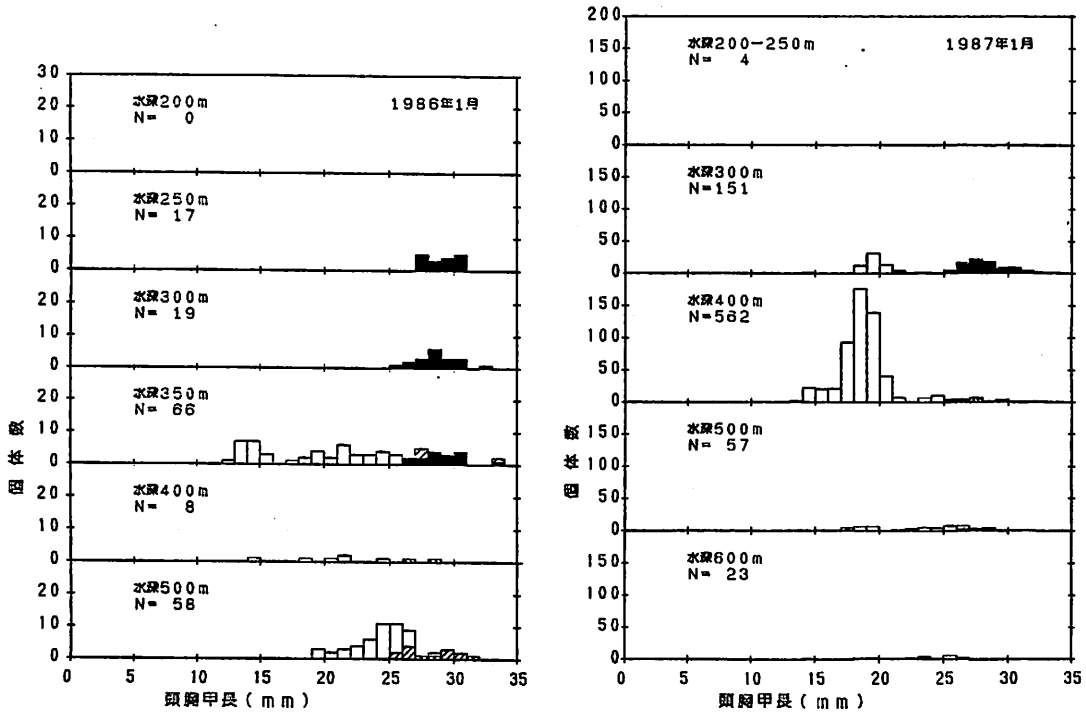


図38 底びき網の冬季調査で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成 (1986年・1987年)
 (抱卵個体：黒塗、内卵有個体：斜線)

後の個体が水深400~600mでそれぞれ多く採集された。これらは、同一年級群で、しかも卓越群と推定された。また、分布水深は、成長によって水深の深い方へ拡大する傾向が窺えた。

ホッコクアカエビを採集した底層の環境は、水温が水深200mで4.5℃、水深280mと300mで1℃台、水深400m以深で0.2~0.4℃であった。塩分は、水深200mで34.09、水深280~600mで34.02~34.03で、水深400m以深では水温・塩分ともほとんど変わらない安定した環境であった。

混獲生物は、エビ類では、水深400m以浅でミゾエビジャコ、水深280m以深でトゲクロザコエビ、水深200mでクロザコエビが多く採集された。魚類では、水深200mでマダラ・ハタハタ・ハツメなどが多く採集されたのに対して、水深280m以深の分布量は少なかった。そのなかで、水深280~300mでノロゲンゲ、水深400m以深でノロゲンゲ・セツパリカジカ・ザラビクニンが多く採集され、いずれもホッコクアカエビの害敵生物と考えられた。その他の生物では、水深280~300mでホタルイカモドキ・ホタルイカが多く採集された。以上のように、採集生物の水深別分布には特徴があるが、なかでもホッコクアカエビは各水深帯に分布し、冬季における分布範囲の広い生物種として特徴づけられる。

V 生物調査

1. 調査の方法

調査船および標本船へ依頼して取得したホッコクアカエビの試料を用いて(表37)、頭胸甲長・体重・抱卵数・内卵・側板・腹肢を調べて、産卵生態・成長・年齢・年級群・分布・移動について検討した。生物測定項目のうち、頭胸甲長(C.L.)はノギスで0.1mm、体重はデジタル式上皿電子天びんで0.1gまで測定した。抱卵数は、重量を0.01gまで測定し、このうち5分の1の卵を計数して比例重量法で求めた。内卵重量は、10%ホルマリンで固定後に0.01gまで測定した。側板は、第2腹節の側板幅をノギスで0.1mmまで測定した(図40)。また、腹肢は、第1腹肢と第2腹肢の内分肢の形態を実体顕微鏡で調べた。

2. 産卵生態

(1) 産卵期とふ出期

1986年1月から1988年6月までの調査船と底びき網漁業標本船の試料による頭胸甲長組成の月別変化のうち、産卵生態に関係のあるC.L.20mm以上について、抱卵個体と内卵有個体を区別して図に示した(図39)。これから、抱卵個体は、ほとんど周年に亘って認められた。また、内卵有個体は、7月から3月頃まで認められ、特に9月から1月までの出現が顕著であった。この

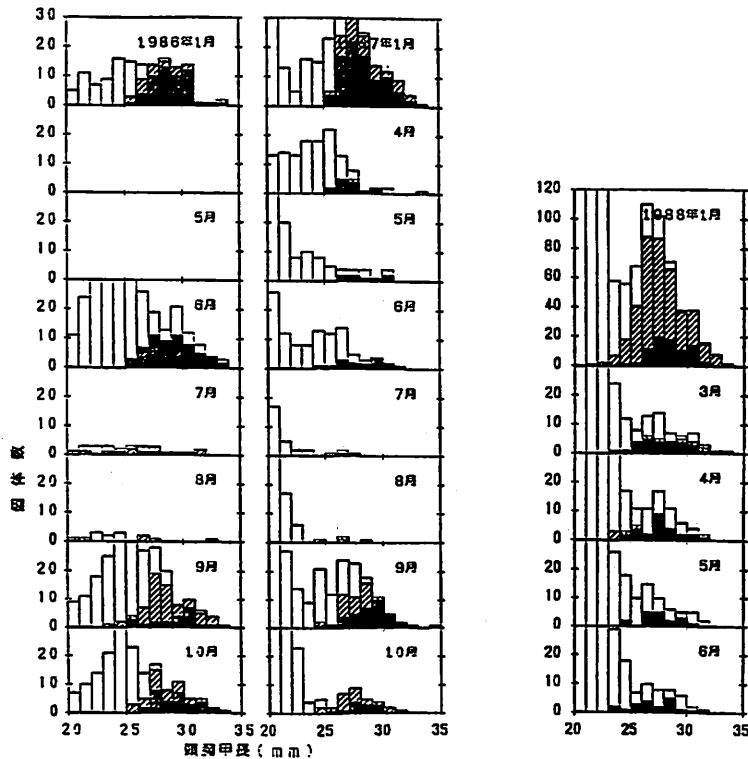


図39 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成
(抱卵個体：黒塗、内卵有個体：斜線)

表37-1 調査船と標本船で取得したホッコクアカエビの試料 (1986年)

取得先	船番	1 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
標本船	1	0(0)	0(0)	186(100)	0(0)	0(0)	208(100)	0(0)
標本船	2	0(0)	0(0)	129(100)	0(0)	0(0)	122(122)	0(0)
標本船	3	0(0)	0(0)	220(100)	0(0)	0(0)	361(100)	310(200)
標本船	4	0(0)	0(0)	381(100)	0(0)	0(0)	356(100)	150(150)
標本船	5	0(0)	0(0)	172(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
標本船	6	0(0)	0(0)	218(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
取得先	水深	1 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
調査船	200 m	17(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(1)
調査船	300 m	19(0)	10(10)	3(3)	0(0)	11(11)	10(10)	97(97)
調査船	350 m	66(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
調査船	400 m	8(0)	0(0)	24(24)	293(100)	18(18)	138(138)	15(15)
調査船	500 m	58(0)	0(0)	9(9)	146(100)	64(64)	123(123)	0(0)
合 計		168(0)	10(10)	1342(636)	439(200)	93(93)	1318(693)	573(463)

() 内は精密測定尾数

表37-2 調査船と標本船で取得したホッコクアカエビの試料 (1987年)

取得先	船番	1 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
標本船	1	0(0)	140(100)	171(100)	270(100)	0(0)	0(0)	167(100)	487(100)
標本船	2	0(0)	183(100)	458(100)	161(100)	0(0)	0(0)	230(100)	236(100)
標本船	3	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	271(0)
取得先	水深	1 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
調査船	200 m	4(4)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
調査船	300 m	151(151)	15(15)	0(0)	3(3)	0(0)	38(38)	10(10)	7(7)
調査船	350 m	0(0)	0(0)	144(144)	2(2)	3(3)	72(72)	39(39)	52(52)
調査船	400 m	562(562)	47(47)	145(145)	59(59)	39(39)	68(68)	38(38)	176(176)
調査船	500 m	57(57)	0(0)	50(50)	26(26)	35(35)	23(23)	19(19)	25(25)
調査船	600 m	23(23)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
合 計		797(797)	385(262)	968(539)	521(290)	77(77)	201(201)	503(306)	1254(460)

() は精密測定尾数

表37-3 調査船と標本船で取得したホッコクアカエビの試料 (1988年)

取得先	船番	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
標本船 (底曳)	1	0	0	234	216	326	382
標本船 (底曳)	2	0	0	165	288	266	245
標本船 (かご)	3	69	31	27	64	81	0
標本船 (かご)	4	66	71	254	284	0	0
標本船 (かご)	5	80	99	240	293	283	0
取得先		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
調査船	200 m	1	0	0	0	0	0
調査船	280 m	66	0	0	0	0	0
調査船	300 m	12	0	0	3	9	10
調査船	350 m	0	0	0	32	19	39
調査船	400 m	1225	0	0	31	59	50
調査船	500 m	788	0	0	17	9	18
調査船	600 m	170	0	0	0	0	0
合 計		2477	201	920	1228	1052	744

※全数精密測定

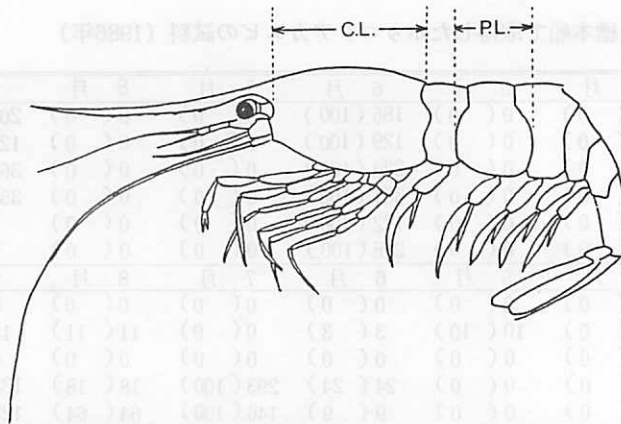


図40 ホッコクアカエビの略図と測定部位

時期の大型個体は、抱卵か内卵有のいずれかであり、隔年産卵を示すと考えられる。したがって、内卵は7月頃から成熟して3月頃には産卵期となり、3月の抱卵個体の多くは新卵と思われる。また、内卵有個体は、3・4月にも僅かに認められることから、産卵期間は2～4月の比較的長期に亘り、盛期は3月と推定される。

次に、ふ出期を明らかとするため、1988年1月から5月までの籠漁業標本船の試料による頭胸

表38 籠漁業標本船で採取したホッコクアカエビの頭胸甲長

C・L.	1月	2月	3月	4月	5月
5 / 6	0	0	0	0	0
6 / 7	0	0	0	0	0
7 / 8	0	0	0	0	0
8 / 9	0	0	0	0	0
9 / 10	0	0	0	0	0
10 / 11	0	0	0	0	0
11 / 12	0	0	0	0	0
12 / 13	0	0	0	0	0
13 / 14	0	0	0	0	1
14 / 15	0	1	0	0	2
15 / 16	0	0	1	2	7
16 / 17	2	0	14	3	21
17 / 18	1	0	44	22	28
18 / 19	1	1	62	68	42
19 / 20	3	0	85	92	52
20 / 21	7	1	85	169	55
21 / 22	4	1	91	159	61
22 / 23	2	3	65	81	25
23 / 24	1	1	25	22	11
24 / 25	7	4	12	11	7
25 / 26	18	11	6	4	4
26 / 27	44	43	5	3	11
27 / 28	58	50	11	2	11
28 / 29	31	44	6	3	15
29 / 30	13	19	8	0	6
30 / 31	14	17	1	0	5
31 / 32	4	4	0	0	0
32 / 33	3	1	0	0	0
33 / 34	2	0	0	0	0
34 / 35	0	0	0	0	0
TOTAL	215	201	521	641	364

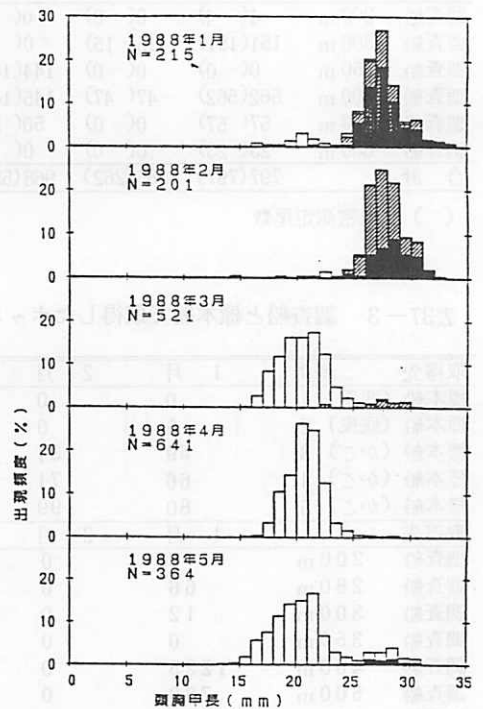


図41 籠漁業標本船で採取したホッコクアカエビの頭胸甲長組成
(抱卵個体：黒塗、ふ出済み個体：斜線)

甲長組成の月別変化のうち、抱卵個体（黒塗）と腹肢にてん絡糸を残したふ出済み個体（斜線）を区別して図に示した（表38、図41）。これから、漁獲対象群は、1～2月が卵のふ出前後の大型個体、3月以降が小型個体であった。ふ出済み個体は、1月から認められ、2月に最も多かった。しかし、3月には激減して、4月以降では全くみられなかった。1月の試料は、下旬に採取されているため、ふ出期は1～2月に亘り、盛期は2月上旬と推定される。また、ふ出期の試料の採集水深は、250m前後であった（図42）。

これらのことから、抱卵期間は、約11ヶ月と推定される。

また、5月に採取された抱卵個体は、いづれも発眼前の卵で、産卵後の分布域の拡大によって、籠漁業の漁獲対象に加入したと考えられる。

(2) 性 転 換 期

ホッコクアカエビは、倉田（1957）¹⁾ などから、雄性先熟で性転換することが知られている。雄と雌は、第1腹肢内分肢の形態的变化と第2腹肢内分肢の剛毛の発達から特徴づけられる（図43）。図の中で、(A)の段階は雄、(B)の段階は内卵を持つようになることから雌の特徴である。したがって、(B)を性転換後と考え、1986年5月から1988年6月までの調査船と底びき網漁業

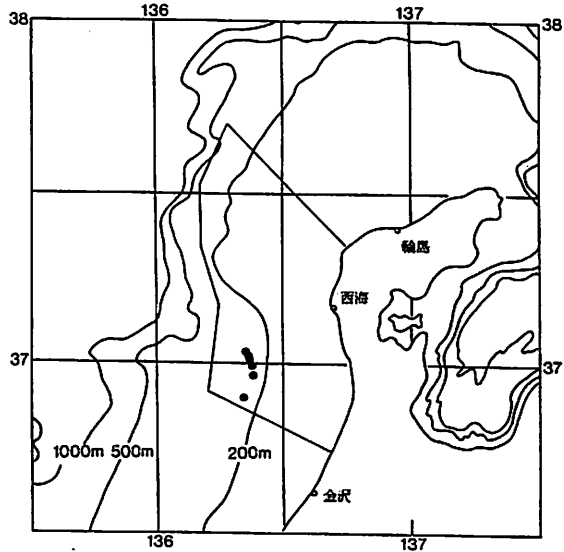


図42 籠漁業標本船によるホッコクアカエビふ出期の試料採取位置

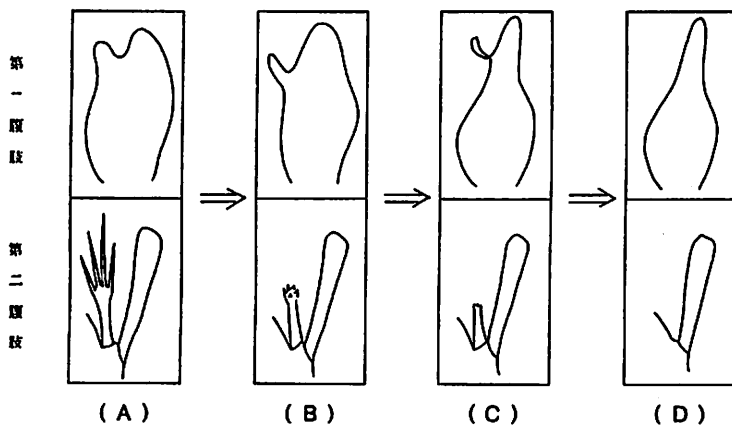


図43 第1腹肢と第2腹肢の内分肢の形態的变化の略図

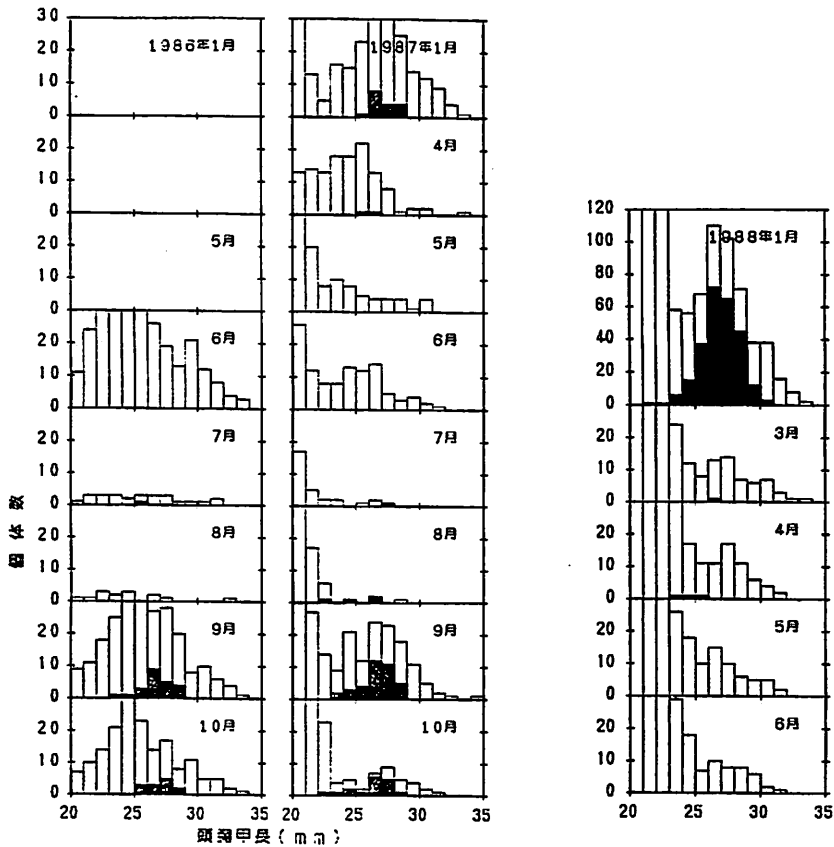


図44 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成 (B)の出現個体：黒塗)

標本船の試料による頭胸甲長組成の月別変化のうち、(B)の出現個体を区別して図に示した(図44)。これから、(B)の出現は7月から認められ、9月に顕著となって、この状態が1月まで持続した。しかし、3・4月の出現は、僅かであった。そして、これらの出現傾向は、内卵有個体の出現傾向とほぼ一致した。また、抱卵個体は、(B)では認められず、(C)の段階からであった。これらのことから、性転換期は7月頃であり、性転換後は内卵が成熟して翌年の2～4月に産卵するが、産卵前の脱皮によって内分肢は(C)の形態となり、初めて抱卵すると推定される。

(3) 内卵の成熟

内卵の成熟を明らかとするため、1987年10月の底びき網漁業標本船試料と1988年1月の調査船試料による内卵重量を比較した(図45)。これから、内卵重量は、10月と1月では大きく異なり、産卵前に急速に成熟すると考えられる。そして、産卵前の頭胸甲長(X)と内卵重量(Y)の関係は、指数曲線で表すことができる。

$$Y = 1.14 \cdot 10^{-6} X^{4.12} \dots\dots\dots(1)$$

次に、1月の試料を用いて、産卵前の水深別の特徴を比較した(図46)。これから、内卵有個

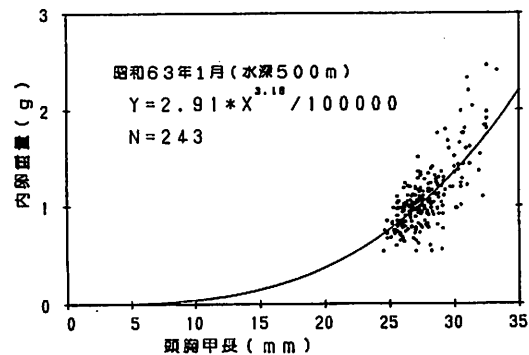
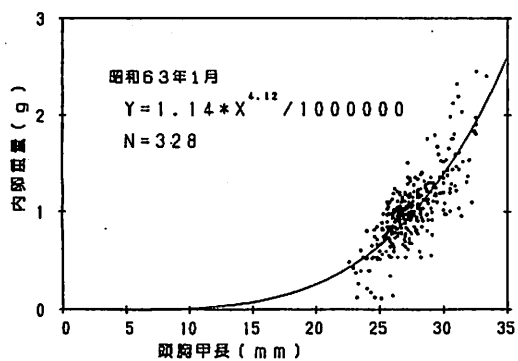
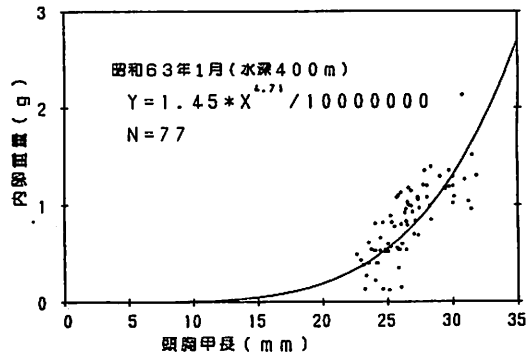
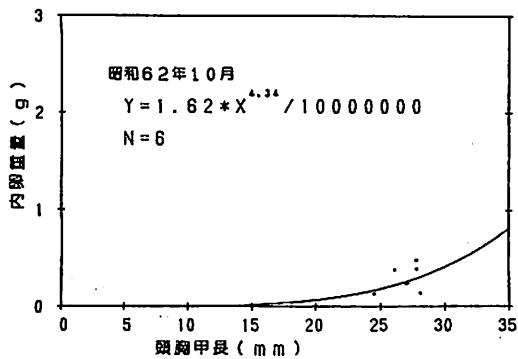


図45 ホッコクアカエビの時期別内卵重量

体は、水深400～600mに分布するが、水深500mの分布量が最も多かった。しかも、大型個体が多くて内卵の成熟が進んでおり、産卵の主海域と考えられる。これに対して、水深400mでは、小型で内卵の成熟が遅れた個体が分布し、これらは、内卵の成熟によってさらに深い水深へ移動後、産卵すると推定される。

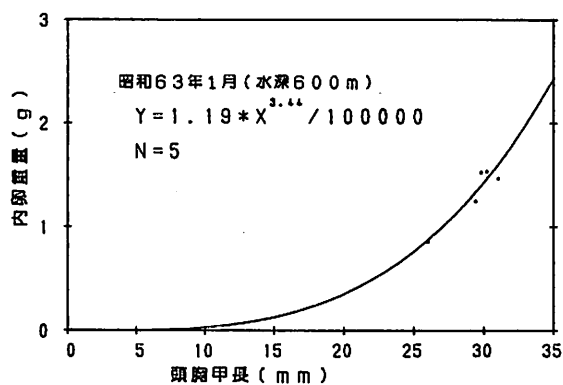


図46 産卵前のホッコクアカエビの水深別内卵重量

(4) 抱卵数

抱卵数を明らかとするため、底びき網漁業の漁獲物で、1987年6月の「子持ち」銘柄試料、1988年1月の調査船試料、それに1988年3月の「子持ち」銘柄試料、さらに籠漁業の漁獲物で、1988年2月の「子持ち」銘柄試料の抱卵数を比較した(図47)。これから、頭胸甲長(X)と抱卵数(Y)の関係は、ほぼ一次直線で表すことができ、頭胸甲長が大きくなるに従って抱卵数は増加する(表39)。試料のうち、3月は産卵直後の新卵、1月はふ出前の卵である。これから、

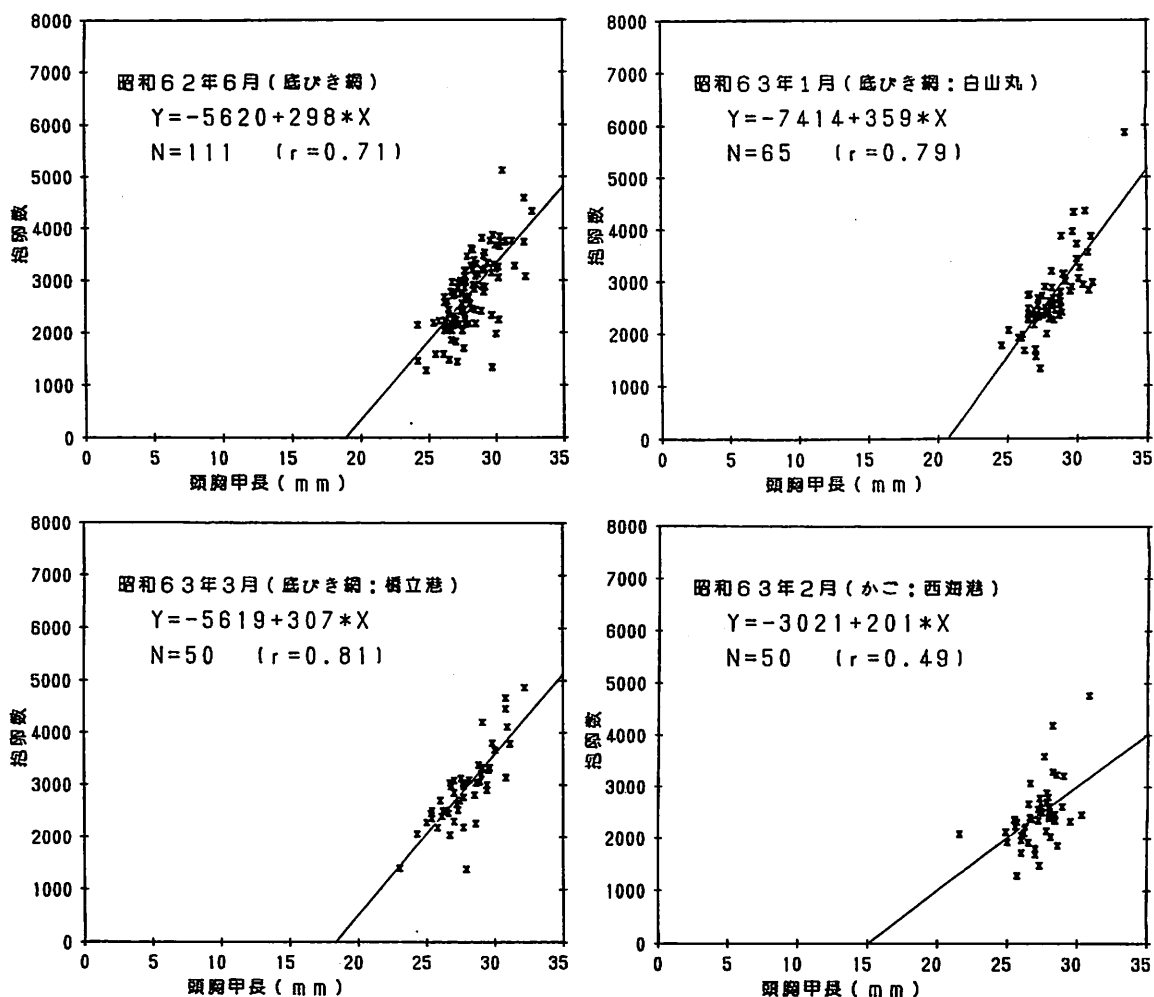


図47 ホッコクアカエビの時期別抱卵数

表39 ホッコクアカエビの頭胸甲長と抱卵数の関係

	産卵後 (3月)	6月	ふ出前 (1月)	
測定尾数	50	111	65	
頭胸甲長 (X) と抱卵数 (Y)	$Y = -5619 + 307X$	$Y = -5620 + 298X$	$Y = -7414 + 359X$(2)
相関係数	$r = 0.81$	$r = 0.71$	$r = 0.79$	
7歳	3100	2843	2782	理論値
28.4 mm	(100)	(92)	(90)	
9歳	3867	3588	3679	
30.9 mm	(100)	(93)	(95)	
11歳	4358	4065	4254	
32.5 mm	(100)	(93)	(98)	

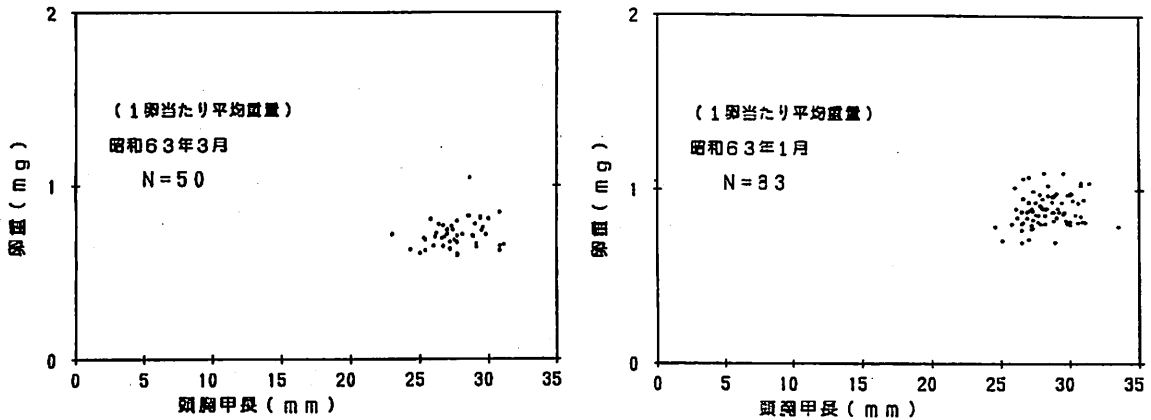


図48 ホッコクアカエビの産卵後とふ出前の1卵当たり平均重量

標本誤差ならびに漁獲過程の影響も大きい、産卵後、ふ出までに最大で1割程度の脱落卵があると推定された。また、2月の試料は、ふ出期のため、抱卵数の出現傾向は1月の試料に近いが、個体差が大きく直線回帰の相関係数も極めて低かった。

次に産卵後の3月の試料とふ出前の1月の試料を用いて、1卵当たりの平均重量を比較した(図48)。ホッコクアカエビ卵は、抱卵中に卵径が大きくなるが²⁾、重量では、産卵直後で0.7mg前後、ふ出前で0.9mg前後であった。

(5) 側板

抱卵時期になると、側板が相対的に大きくなる現象が、ホッコクアカエビと同じパンダルス属のモロトゲアカエビで認められるが(渡辺, 1985)³⁾、本種の特徴を明らかとするため、1988年の試料のうち、初産前と初産後に分けて側板幅(P.L.)を比較した(図49)。これから、初産後の側板の肥大が明らかで、頭胸甲長(X)と側板幅(Y)の関係は、異なる一次直線で表すことができる。

(初産前)
 $Y = -1.63 + 0.57X$
 (初産後)(3)

$Y = -3.66 + 0.76X$

したがって、側板の相対的な大きさの増加は、初産後の外形的な大きな特徴である。

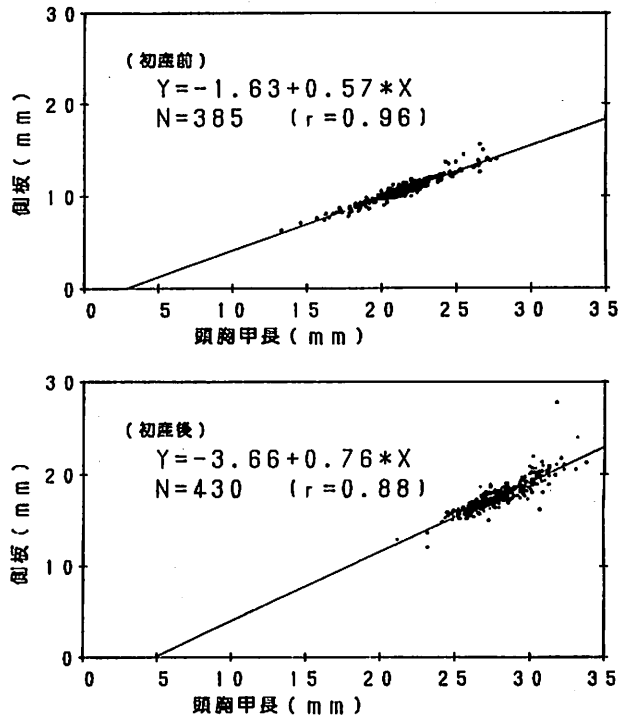


図49 ホッコクアカエビの初産前と初産後の側板幅

3. 成長と年齢

1986年1月から1988年6月までの調査船と底びき網漁業標本船の試料による、頭胸甲長組成の月別変化を図に示した(表40、図50)。標本船の試料は、水深500mに近い主漁場で採取され(図35)、大型個体が多い。これに対して、調査船の試料は、小型個体が多く、両方の試料によって広範囲の頭胸甲長組成を網羅することができたと考えられる。これから、卓越年級群の存在が明らかであった。同群のモード変化を経月的に追って行くと、1986年1月にC.L.14mm前後の群は、同年の10月にC.L.17mm前後の群につながった。さらに、1987年1月にC.L.18mm前後の群、10月にC.L.20mm前後の群、そして、1988年1月にC.L.21mm前後の群へとつながり、成長を示すと考えられる。C.L.14mm以下の年級群は、ソリ付桁網の調査結果から、4~6月にC.L.9mm前後の群の存在が明らかとなっている。同群は、前年の冬季に卵からふ出後、8月にC.L.5mm前後、10月にC.L.7mm前後を経て、満1歳を過ぎた群と考えるのが妥当である。したがって、1986年のC.L.14mm前後の群は、1984年に卵からふ出した2歳群と推定される。そして、1986年のソリ付桁網調査結果も、同群の2歳説を支持するものであった(図51)。これらのことから、1984年に卵からふ出した卓越年級群は、満1歳でC.L.9mm、満2歳でC.L.14mm、満3歳でC.L.18mm、満4歳でC.L.21mm前後へ成長したことになる。しかし、満5歳以上については、頭胸甲長組成が不明瞭であり、成長を追うことはできなかった。そこで、産卵生態調査から、ホッコクアカエビの大型個体が、ふ出期前に抱卵個体か内卵有個体のいずれかになることを利用して、年級群を抽出した。

表40-1 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長(1986年)

C.L. (mm)	1月		5月		6月		7月		8月		9月		10月	
	調査船	標本船	調査船	標本船	調査船	標本船	調査船	標本船	調査船	標本船	調査船	標本船	調査船	標本船
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
7/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/9	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0
9/10	0	0	2	0	2	0	16	0	5	0	5	4	0	4
10/11	0	0	1	0	1	39	7	17	0	17	9	0	0	9
11/12	0	0	2	0	2	28	4	17	0	17	21	0	0	21
12/13	1	1	0	1	1	11	3	15	0	15	29	0	0	29
13/14	7	1	0	10	10	0	0	4	3	7	11	0	0	11
14/15	8	2	3	37	40	27	3	8	8	16	6	6	6	12
15/16	3	0	1	63	64	81	7	16	60	76	2	19	21	21
16/17	0	5	9	42	51	110	25	52	186	238	6	39	45	45
17/18	1	1	6	25	31	68	15	57	284	341	9	114	123	123
18/19	3	0	2	28	30	27	8	37	175	212	4	81	85	85
19/20	7	0	0	37	37	4	5	7	29	36	3	17	20	20
20/21	5	0	2	44	46	2	1	2	8	10	1	8	9	9
21/22	11	0	0	78	78	4	1	1	20	21	0	15	15	15
22/23	7	0	1	119	120	3	3	6	20	26	1	19	20	20
23/24	9	0	1	123	124	3	2	2	40	42	0	24	24	24
24/25	16	0	1	98	99	2	3	7	40	47	0	32	32	32
25/26	15	0	2	83	85	3	0	1	45	46	0	25	25	25
26/27	14	0	1	50	51	3	2	2	36	38	0	14	14	14
27/28	14	0	0	37	37	3	1	7	28	35	2	15	17	17
28/29	16	0	0	30	30	1	0	4	31	35	0	8	8	8
29/30	13	0	0	34	34	1	0	1	12	13	0	11	11	11
30/31	14	0	0	22	22	1	0	2	11	13	0	5	5	5
31/32	1	0	0	16	16	2	0	0	7	7	0	5	5	5
32/33	1	0	0	9	9	0	1	0	4	4	0	2	2	2
33/34	2	0	0	5	5	0	0	1	0	1	0	1	1	1
34/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	168	10	36	991	1027	439	93	271	1047	1318	113	460	573	573

表40-2 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長（1987年）

C. L. (mm)	1月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8/9	0	3	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9/10	0	1	1	3	0	3	2	0	2	0	2	0	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10/11	0	0	0	4	0	4	2	0	2	0	2	0	10	1	0	1	2	0	2	0	2	0	0	2
11/12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7	5	0	5	6	0	6	0	6	0	0	6
12/13	0	0	0	4	1	5	0	0	0	0	0	0	6	1	0	1	5	0	5	0	5	0	0	5
13/14	2	1	0	1	6	0	6	0	3	3	1	1	1	1	0	1	2	0	2	0	2	0	0	2
14/15	24	2	0	2	31	22	53	0	4	4	3	3	0	3	0	3	4	1	5	0	5	0	0	5
15/16	20	7	0	7	49	38	87	4	20	24	7	18	4	2	6	6	8	14	0	14	0	0	0	14
16/17	21	5	6	11	50	47	97	6	18	24	6	27	6	2	8	19	41	60	0	60	0	0	0	60
17/18	97	6	25	31	38	90	128	6	34	40	5	31	19	4	23	44	80	124	0	124	0	0	0	124
18/19	196	10	73	83	53	139	192	24	83	107	6	19	7	20	27	30	79	109	0	109	0	0	0	109
19/20	178	12	63	75	50	135	185	17	91	108	19	17	12	50	62	33	146	179	0	179	0	0	0	179
20/21	54	6	17	23	22	64	86	14	38	52	17	31	22	53	75	52	302	354	0	354	0	0	0	354
21/22	13	1	16	17	7	32	39	5	12	17	5	17	12	33	45	24	139	163	0	163	0	0	0	163
22/23	5	0	17	17	2	15	17	2	11	13	2	6	3	17	20	13	50	63	0	63	0	0	0	63
23/24	16	2	17	19	4	11	15	2	17	19	2	0	3	17	20	2	16	18	0	18	0	0	0	18
24/25	15	0	29	29	2	14	16	0	26	26	0	1	4	27	31	1	13	14	0	14	0	0	0	14
25/26	23	1	29	30	3	4	7	2	27	29	1	0	0	26	26	1	21	22	0	22	0	0	0	22
26/27	34	1	19	20	2	4	6	3	17	20	2	2	3	41	44	2	32	34	0	34	0	0	0	34
27/28	34	1	8	9	1	5	6	0	13	13	1	0	1	37	38	8	31	39	0	39	0	0	0	39
28/29	25	0	1	1	2	3	5	0	6	6	0	1	1	28	29	3	11	14	0	14	0	0	0	14
29/30	14	1	1	2	0	1	1	0	7	7	0	0	0	17	17	1	11	12	0	12	0	0	0	12
30/31	12	2	1	3	1	4	5	0	3	3	0	0	0	11	11	0	8	8	0	8	0	0	0	8
31/32	9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	7	1	2	3	0	3	0	0	0	3
32/33	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
33/34	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2
34/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	797	62	323	385	339	629	968	90	431	521	77	201	106	397	503	260	994	1254						

表40-3 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長（1988年）

C. L. (mm)	1988年1月			3月			4月			5月			6月		
	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計	調査船	標本船	合計
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6/7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
7/8	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
8/9	0	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	1	4	0	4
9/10	0	0	0	0	0	0	5	0	5	3	0	3	11	0	11
10/11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	9	0	9
11/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	8	0	8
12/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
13/14	2	0	2	0	1	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0
14/15	2	0	2	0	0	0	3	3	6	2	0	2	2	1	3
15/16	5	0	5	0	2	2	5	1	6	3	2	5	7	7	14
16/17	18	0	18	0	3	3	5	6	11	8	11	19	13	15	28
17/18	94	0	94	0	8	8	7	25	32	9	24	33	8	28	36
18/19	174	0	174	0	24	24	8	59	67	10	63	73	9	64	73
19/20	186	0	186	0	22	22	12	42	54	10	77	87	14	80	94
20/21	297	0	297	0	64	64	9	78	87	10	146	156	11	110	121
21/22	484	0	484	0	108	108	12	116	128	12	121	133	7	148	155
22/23	289	0	289	0	71	71	2	66	68	13	62	75	7	91	98
23/24	58	0	58	0	24	24	1	31	32	4	22	26	3	26	29
24/25	56	0	56	0	12	12	0	17	17	2	16	18	0	18	18
25/26	68	0	68	0	8	8	0	11	11	0	10	10	1	6	7
26/27	110	0	110	0	13	13	0	11	11	2	13	15	1	9	10
27/28	102	0	102	0	14	14	2	15	17	0	10	10	0	8	8
28/29	71	0	71	0	7	7	1	10	11	2	4	6	0	8	8
29/30	38	0	38	0	6	6	0	6	6	0	5	5	1	5	6
30/31	38	0	38	0	7	7	1	3	4	0	5	5	0	2	2
31/32	16	0	16	0	3	3	0	2	2	1	1	2	0	1	1
32/33	8	0	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33/34	2	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	2118	0	2118	0	399	399	83	504	587	96	592	688	117	627	744

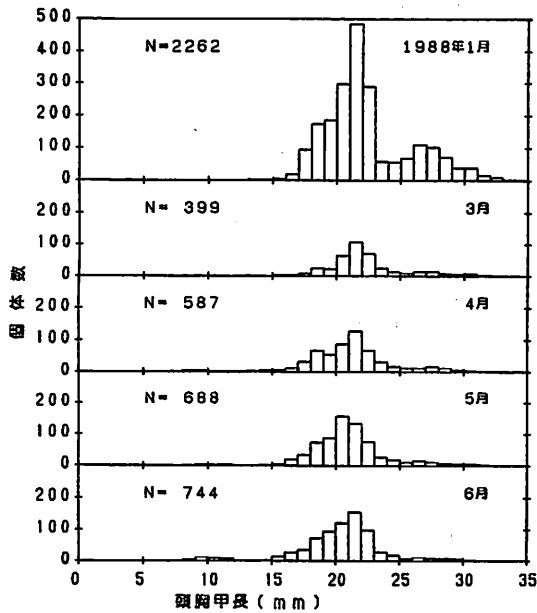
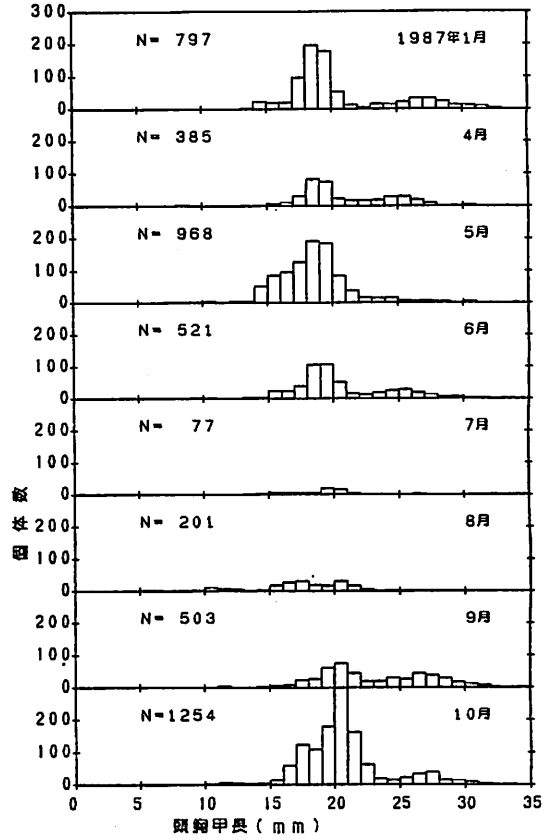
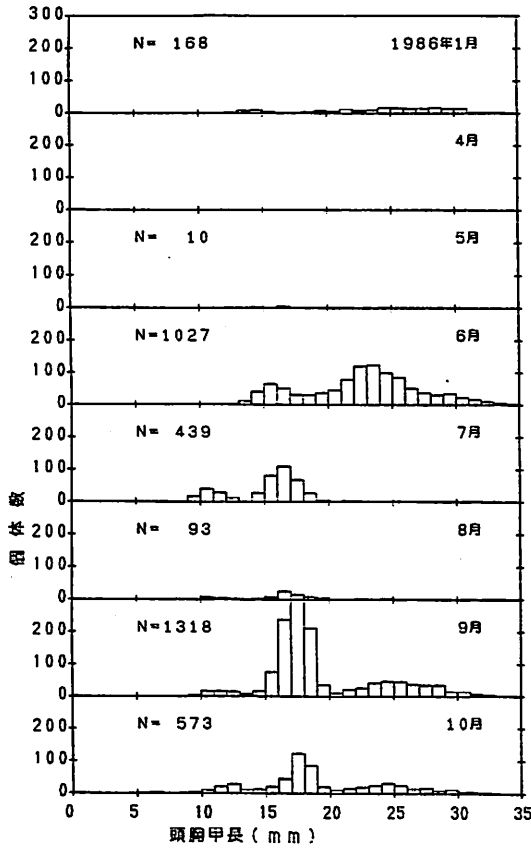


図50 調査船と底びき網漁業標本船で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成

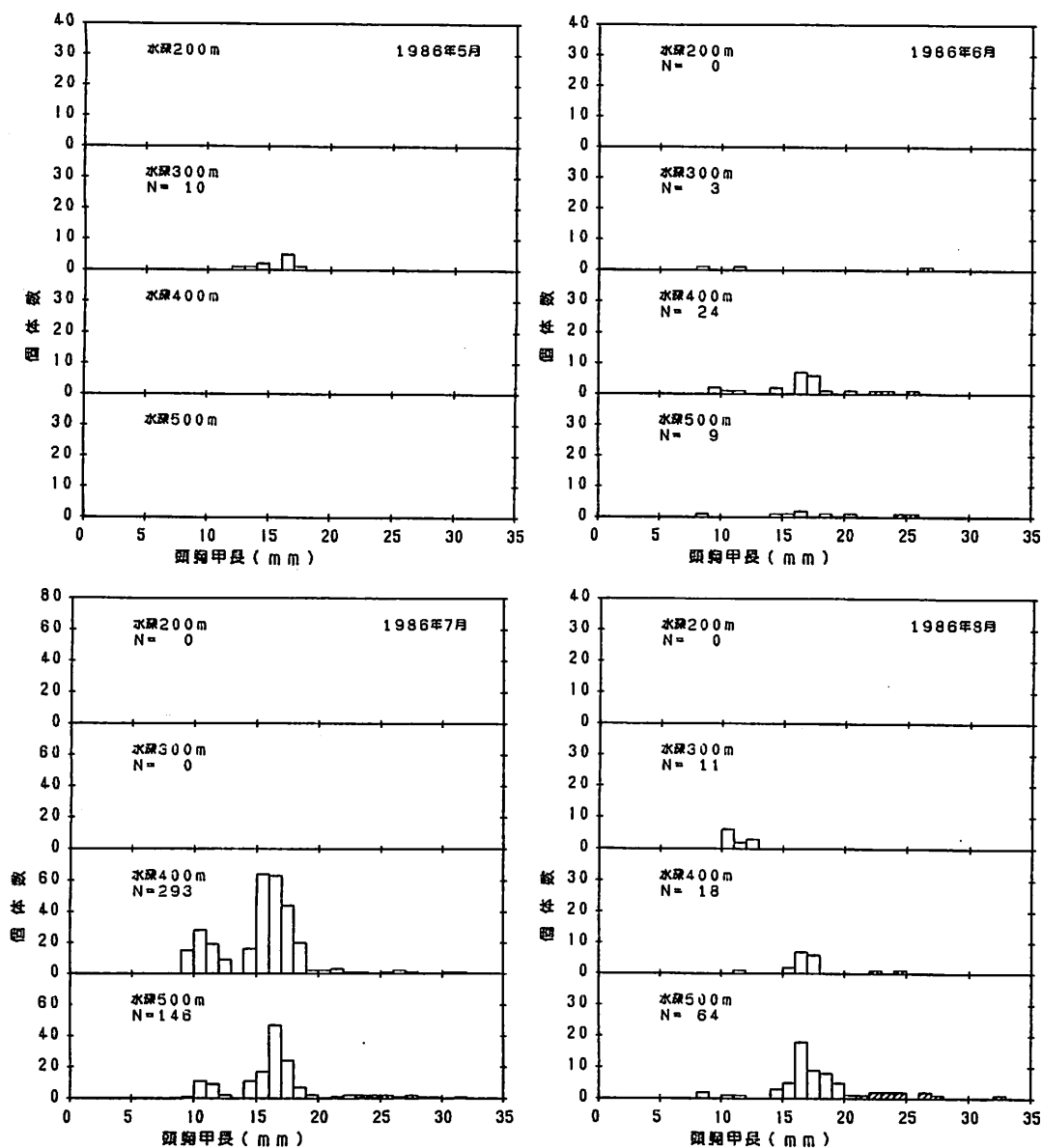


図51 ソリ付桁網で採集したホッコクアカエビの頭胸甲長組成 (1986年5月～8月)

年級群の解析には、1988年1月の調査船による試料を用いた。同試料は、水深200～600mに亘って採集尾数が多く、ふ出期に近いので年級群を求めるのに適している。また、産卵生態に特徴の多い時期のため、卵のふ出前の個体群と産卵前の個体群の分離が容易で、それ以外は、性転換前と考えられる。これらの生物情報を基に、試料を性転換前と内卵有個体と抱卵個体に分け、田中(1956)⁴⁾の方法で年級群分離を行った(図52)。これから、内卵有個体は、3つの年級群に分けられ、さらに、抱卵個体も3つの年級群の存在を示唆する結果が得られた。したがって、産卵

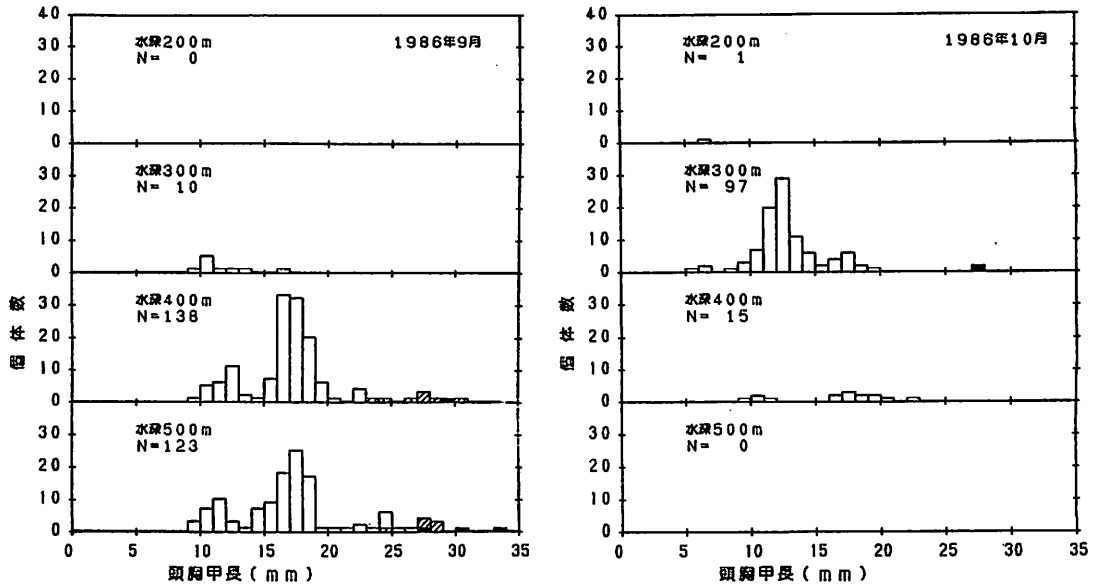


図51 続き (1986年9月~10月)

は、生涯に最大で3回と推定される。また、性転換前の個体群は、4つの年級群に分けられ、卓越年級群の満4歳群のほか、満3歳群と満5歳群と満6歳群と考えるのが妥当である。これから、内卵有個体は、満6歳群と満8歳群と満10歳群、抱卵個体は、満7歳群と満9歳群と満11歳群と推定される。ここで、満6歳群は、性転換前と内卵有個体に分けられたが、5歳群ですべてが性

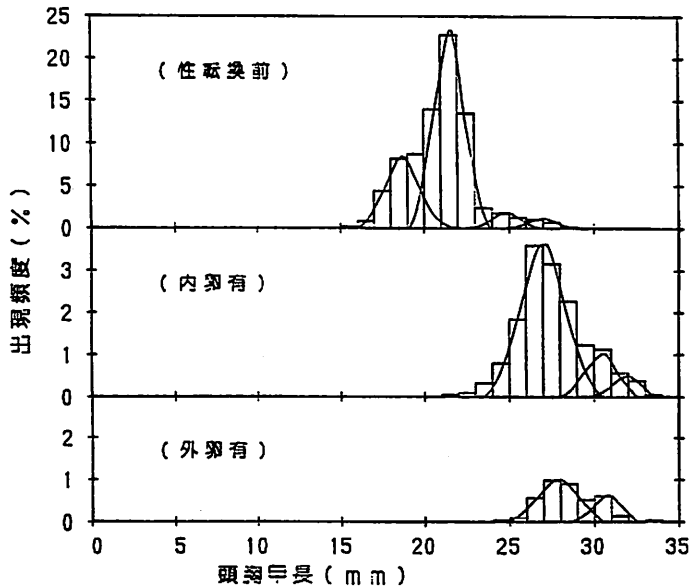


図52 1988年1月に調査船で採集したホッコクアカエビの年級群分離

転換しないためと考えられる。5歳群で性転換しない個体の割合は、17%であった。

これまでの結果を整理すると、5歳群は、7月頃に性転換するが、一部は雄として留まる。性転換後の個体は、満6歳で内卵が成熟し、2～4月に産卵する。そして、約11ヶ月の抱卵期間を経て、満7歳の1～2月にふ出期を迎える。その後、隔年で2回産卵し、満11歳で最後のふ出を終えて死亡する。すなわち、寿命は11年と推定される。

年級群分離した各年齢組成の中央値にBertalanffyの成長式を当てはめ、成長の理論値を求めた(表41、図53)。

$$L_t = 35.32 (1 - e^{-0.223(t+0.278)}) \text{ -----(4)}$$

ここで、tは年齢、 L_t はt年齢時の頭胸甲長(mm)である。

表41 1988年1月に調査船で採集したホッコクアカエビの年級群分離

年齢	C. L. (mm)		出現率		C. L. (mm)	摘 要
	モード	S. D.	(%)	個体数	理論値	
1	(9.0)				8.8	
2	(14.0)				14.2	
3	18.7	1.0	21.1	447	18.4	
4	21.5	0.9	53.2	1127	21.8	
5	24.8	0.8	3.8	80	24.5	(性転換)
6	27.0	1.3	11.8	250	26.7	内卵 (産卵)
			2.4	51		*性転換前17%
7	27.9	1.2	3.0	64	28.4	外卵 (ふ出)
8	30.4	0.9	2.4	51	29.8	内卵 (産卵)
9	30.8	0.8	1.3	27	30.9	外卵 (ふ出)
10	31.9	0.8	1.0	21	31.8	内卵 (産卵)
11	(32.5)				32.5	外卵 (ふ出後死亡)
合 計				2118		

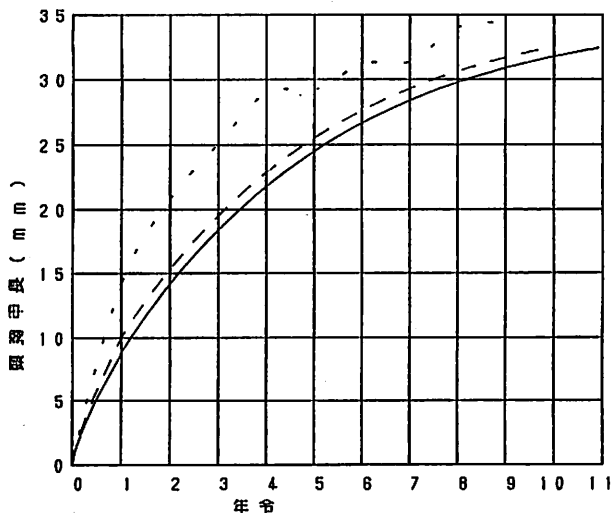


図53 ホッコクアカエビの成長図(点線:山田・内木1974,破線:新潟水試1986)

本邦産ホッコクアカエビの成長および寿命に関しては、山田・内木 (1974)⁵⁾、新潟水試 (1986)⁶⁾ などの報告があるが、これまでのどの報告よりも、成長は悪く、寿命は長い結果が得られた。

次に、同じ試料を用いて、頭胸甲長 (X) と体重 (Y) の関係を、無抱卵個体と抱卵個体に分けて指数曲線で表した (図54・55)。

$$\begin{aligned} & \text{(無抱卵個体)} Y = 4.00 \cdot 10^{-4} X^{3.12} \\ & \text{(抱卵個体)} Y = 7.17 \cdot 10^{-4} X^{3.00} \end{aligned} \quad \text{-----(5)}$$

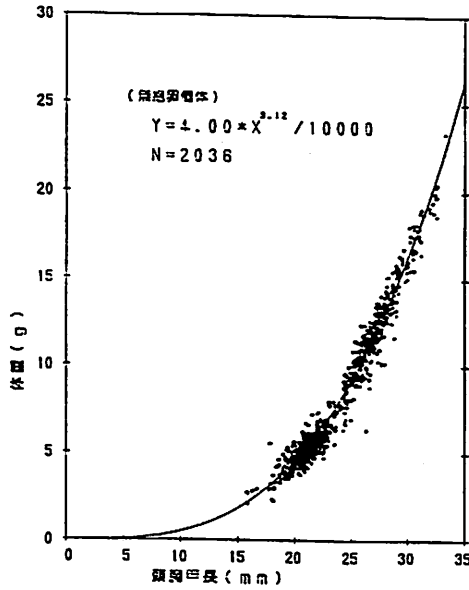


図54 ホッコクアカエビ無抱卵個体の頭胸甲長と体重の関係

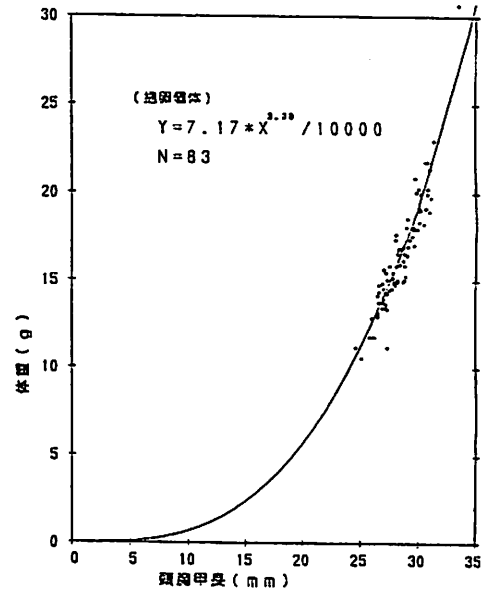


図55 ホッコクアカエビ抱卵個体の頭胸甲長と体重の関係

これまでの(1)~(5)の式を用いて、各満年齢時に対応した成長の理論値を表に整理した (表42)。

表42 ホッコクアカエビの各満年齢時に対応した成長の理論値

満年齢 歳	頭胸甲長 mm	側板幅長 mm	体 重 g	うち内卵重量 g	うち外卵重量 g	外卵数 個
1	8.8	3.4	0.35			
2	14.2	6.5	1.57			
3	18.4	8.9	3.53			
4	21.8	10.8	6.00			
5	24.5	12.3	8.63			
6	26.7	13.6	11.29	0.86	—	—
7	28.4	17.9	16.42	—	2.73	2782
8	29.8	19.0	15.91	1.35	—	—
9	30.9	19.8	21.15	—	3.34	3679
10	31.8	20.5	19.48	1.77	—	—
11	32.5	21.0	24.61	—	3.76	4253

4. 年級群と分布

1988年1月の調査船による試料の年級群構成を、個体数と重量で比較した(表43)。これから、底びき網漁業の漁獲対象群は、3歳群以上となり、数量的に最も多いのは4歳群で全体の53.2%であった。続いて、3歳群の21.1%、6歳群の14.2%の順に多かった。6歳群以上は、年齢とともに数量的な減少が明瞭であった。5歳群は、3.8%とかなり少ないが、発生量または生残が極めて悪かったためと推定される。同群の資源量が小さいのは、1986年1月から1988年6月までの調査船と底びき網漁業標本船の試料による頭胸甲長組成の月別変化からも明らかであった。したがって、1984年の卓越年級群に対して、1983年は劣勢年級群であり、極めて対象的となった。また、全体的に、3歳群の占める割合が低いのが、漁獲対象群として完全に加入していないためと考えられる。重量では、4歳群が最も多く全体の44.3%を占めた。しかし、数量的にみると比較すると占有率の低下が激しい。続いて、6歳群、3歳群、7歳群、8歳群、5歳群、9歳群以降の順に多かった。これからみると、5歳群の漁獲量に占める割合は重要で、同群の資源量が小さいことは、近年の水揚量の低下に影響していると考えられる。

表43 1988年1月に調査船で採集したホッコクアカエビの年級群構成

満年齢 歳	頭胸甲長 mm	体 重 g	個 体 数		重 量	
			N (尾)	(%)	W (g)	(%)
1	8.8	0.35	—	—	—	—
2	14.2	1.57	—	—	—	—
3	18.4	3.53	447	21.1	1578	10.3
4	21.8	6.00	1127	53.2	6762	44.3
5	24.5	8.63	80	3.8	690	4.5
6	26.7	11.29	301	14.2	3398	22.3
7	28.4	16.42	64	3.0	1051	6.9
8	29.8	15.91	51	2.4	811	5.3
9	30.9	21.15	27	1.3	571	3.7
10	31.8	19.48	21	1.0	409	2.7
11	32.5	24.61	—	—	—	—
合 計			2118	100%	15270	100%

次に、年級群の水深別分布の特徴を明らかとするため、1988年1月の試料を水深別に可能な範囲で年級群分離を行った(図56、表44)。これから、ふ出前の抱卵個体は、水深200~500mに分布し、水深280・300mに最も多かった。水深400~500mに少数分布する抱卵個体は、徐々に浅海へ移動すると思われる。内卵有個体は、水深280~600mに分布し、水深500mに最も多かった。性転換する5歳群は、水深400~600mに分布し、水深の深い方に分布量の多い傾向があった。満6歳で性転換しない群は、水深500~600mに分布するが、水深600mでは、性転換個体の分布量を上回った。満6歳以上の産卵群は、水深280~600mに分布し、水深500mに最も多くて、年齢が高くなるに従って分布水深が深くなる傾向があった。また、3歳群と4歳群が、水深300~600mに分布し、水深400mに最も多くて、成長につれて水深の深い方へ分布域を拡げる傾向が窺われた。

水深別の分布量は、水深200~300mで7歳群、9歳群、11歳群の順に多く、いずれも抱卵個体のふ出群であった。水深400m以深では、各水深帯とも4歳群の分布量が最も多かった。続いて分布

量の多い群は、水深400mと600mで3歳群、水深500mで6歳群であった。水深500mでは、産卵群が、6歳群、8歳群、10歳群の順に多く分布していた。

これらの結果を整理すると、抱卵個体は、水深250~300mに分布し、この付近で卵からふ出すると推測される。水深300m以深の雌雄の分布は、雄が水深300~600mの広い範囲に分布し、水深400mに最も多くて、成長につれて徐々に水深の深い方へ移動する。そして、性転換は、水深500m前後で行われ、雌となった個体は、この水深帯に留まって内卵が成熟する。この結果、水深400mと600mではほとんどが雄であり、水深500mに雄と雌の分布量が多い。したがって、雌は、水深500m前後で、水深の深い方へ移動する途中の雄と交尾し、産卵すると推定される。そして、交尾に加わる雄は、3歳群の一部と4歳群と5歳群である。

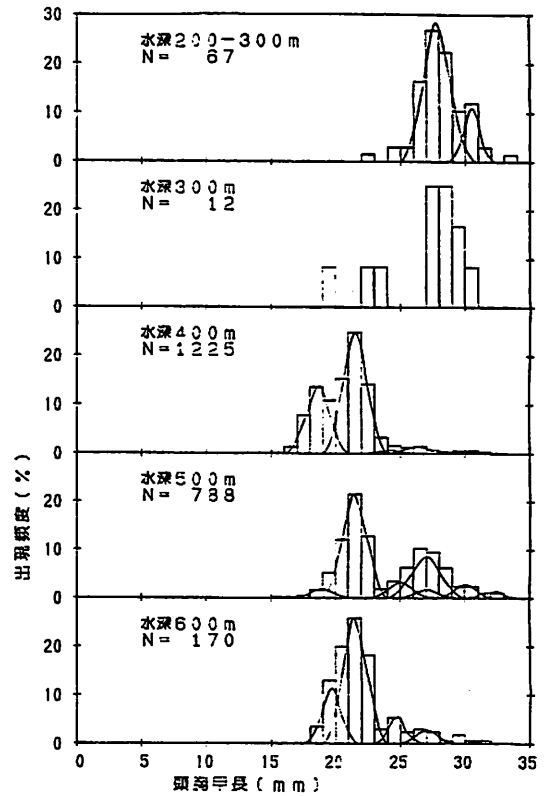


図56 1988年1月に調査船で採集したホッコクアカエビの水深別年級群構成

表44 1988年1月に調査船で採集したホッコクアカエビの水深別年級群構成

年齢	水深					摘 要
	280 m	300 m	400 m	500 m	600 m	
1						
2				0.8		
3		+	35.1	5.0	19.6	
4		+	56.8	49.8	61.4	
5			1.6	7.6	8.6	(性転換)
6	3.0	+	4.1	2.4	1.2	内卵 (産卵)
7	74.7	+	0.2	0.3	4.1	性転換前
8		+	1.4	6.0	2.4	外卵 (ふ出)
9	19.3		0.8			内卵 (産卵)
10				2.4	1.2	外卵 (ふ出)
11	3.0					内卵 (産卵)
						外卵 (ふ出後死亡)
合 計	100%		100%	100%	100%	
個体数	67	12	1225	788	170	合計 2262

VI 考 察

ホッコクアカエビの近年の水揚量は、1982年を頂点に減少傾向が著しく、農林水産統計で、1986年の水揚量は、最盛時の39%である。1987年の水揚量は、明らかでないが、近年の漁獲量の悪化によって、沖合底びき漁船がこぞって大和堆へ出漁するようになったことは見逃がせない現象である。1987年の金沢市漁協所属の底びき網漁船による水揚量は、1986年を少し上回ったが、水揚量の約3分の1を大和堆が占めることが示された。大和堆は、1曳網当たり漁獲量が石川県沖の2倍以上の好漁場であるが、漁具の損傷が激しいため、地区によって出漁の度合いは様々である。しかし、沖合底びき網漁船の多くが大和堆へ出漁するようになった現在、石川県沖と並ぶ漁場に申し上がったと言える。したがって、農林水産統計は、石川県沖と大和堆が混みで計上されているため、近年の資料について、見かけ上の変動に注意する必要がある。そして、石川県沖の漁獲量の悪化が、1987年も持続したことは明らかである。

1988年に入って、石川県沖の水揚量が上向きに転ずる兆しが底びき網漁業と籠漁業でも出て来たが、この原因として、1984年に発生した卓越年級群の存在を挙げることができる。一方、1983年に発生した年級群は、資源量が小さく、近年の水揚量の減少の一因となっている。このように、資源量の変動を左右する年級群の発生および生残には、漁獲のほか自然環境による影響が大きい。当時の大きな変動要素として、1984年冬季の異常冷水現象がある⁷⁾。これから、冷水現象は、ふ出後の幼生の生残にとって好条件であったと推察される。しかし、1983年に発生した年級群の低水準を説明するには不十分であり、今後の課題である。

1984年に発生した卓越年級群は、前年に発生した年級群の資源量が小さいために、頭胸甲長組成の月別変化を、一層、明瞭に追うことができた。これから、満4歳までの成長を、ほぼ裏付けることができた。また、満6歳以上については、生物情報を入れることによって、年級群分離から成長を窺い知ることができた。しかし、5歳群については、現在のところ、年級群分離によるだけで、裏付けに乏しい。今後、卓越年級群をさらに追跡することによって、同群の成長と性転換の様をより明らかにできると思われる。

これまでに明らかとなった成長経過から、ホッコクアカエビの成長は、これまでの知見と比較して、成長は悪く、寿命は長い結果となった。これから、性転換期も、これまでの3歳半から4歳(伊藤, 1976)²⁾とする定説よりも遅いことが明らかである。また、性転換は、成長によって全てが同時に起こるのではなく、一部は、雄として残ることが示唆された。このようなことは、水槽飼育によっても観察されているが(日裁協能登島事業所、有瀧氏私信)、同群が1年遅れで性転換するのか、その後の生態は明らかでない。その他、例外的に成長の同一性に欠ける個体も認められる。例えば、C.L.21mmで抱卵個体というのがあるが、これらは、本種の持つ属性であろう。

ホッコクアカエビの生活史は、これまでの調査結果から、次のように要約される(図57)。すなわち、水深250m前後で1~2月に卵からふ出した幼生は、水深300m以深で着底後、成長とともに水深の深い方へ移動して、水深400~600mに分布する。そして、5歳群まで雄として同水深帯で生育し、5歳半で性転換後、水深500m前後に集中分布する。同群は、水深500m前後に留まって、満6歳

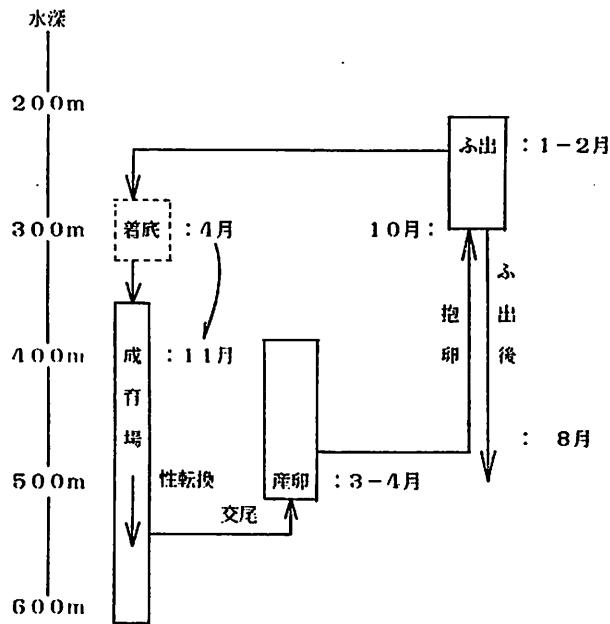


図57 ホッコクアカエビの生活史

を過ぎてから、雄の主に4歳群と5歳群と交尾後、産卵前脱皮を経て3～4月に産卵する。そして、満7歳群以降は、水深500m前後で、隔年産卵を繰り返す。これらのことが、水深500m前後が最大の漁場となる原因であろう。産卵前脱皮は、1988年3月の銘柄別試料によって確認することができたが、それ以外の成長脱皮については、時期を裏付ける資料に乏しい。しかし、頭胸甲長組成の月別変化が極く僅かであることから、年に1回か2回程度と考えられる。今後、資料の詳細な解析によって、脱皮時期の推定も可能と思われる。

Ⅶ 要 約

ホッコクアカエビは、日本海の重要な底魚資源であるが、近年、日本海中部沿岸海域においては、水揚量の減少が顕著となっており、資源の合理的管理が急務である。このため、本種の生態に関する調査・研究と資源管理を目指して、1986年に、山形・新潟・石川・福井の4県水産試験場から成る共同研究が組織され、5ヶ年計画で調査・研究に着手した。この報告は、石川県におけるホッコクアカエビの生態と資源について調査・研究したもので、得られた知見は以下のように要約される。

1. 石川県の水揚量の現状

(1) 農林水産統計によるホッコクアカエビの水揚量は、1950年代の始めに底びき網漁業で本格的に漁獲されるようになって以降、過去4回の大きな変動が認められた。最初の3回の増減は、沖合底びき網漁業が、大型化の都度、減少した水揚量を補って来たものであった。4回目の増減は、1980年代に入ってからで、これまでにない急深域を操業することによって水揚量を伸ばし、1982年には統計史上最高の914トンに達した。しかし、その後、水揚量は過去に例をみない急激な減少を示し、1986年の水揚量は360トンと最盛時の39%に低下した。

(2) 底びき網漁業と並んでホッコクアカエビの依存度が高い籠漁業は、1970年代から本格的に水揚げするようになって、最盛時には、石川県の水揚量の3割近くを占めた。しかし、近年、底びき網漁業と同様、水揚量の減少が著しく、石川県の水揚量に占める割合も1割程度に後退した。また、籠漁業は、操業区域を制限されている関係で、水揚量の変動が底びき網漁業と異なる。

(3) 金沢市漁協所属の底びき網漁船による近年の水揚量は、1982・1983年に約300トンであったが、1984年に約200トン、1985年に約100トンと経年的に約100トンずつ減少した。そして、1986年に86トンまで落ち込んだが、1987年に少し増加して109トンとなった。しかし、近年の石川県沖の水揚量の減少と歩調を合わせて大和堆の出漁が顕著となっており、1987年では、水揚量の32%に達した。

(4) 加賀市漁協所属の底びき網漁船による近年の水揚量は、1983年で60トンと少ないが、金沢地区より1年遅れて1985年から急減し、減少の度合いは他地区よりも急であった。この原因として、減船と海難事故の発生で着業隻数が減少したことによる影響が大きい。

(5) 西海漁協所属の籠漁船による近年の水揚量は、1981年から1984年まで、1983年の一時的な減少を除いて100トン近くであったが、1985年に急減して、それまでの半分以下となった。近年、漁獲量の悪化によって、許可期間一杯まで操業を続けることは無くなったが、活魚出荷に取り組み、1987年では、水揚量の10%、水揚全額の26%を占めるまでになったことは特筆される。

(6) 底びき網漁業と籠漁業の銘柄別漁獲量で、1987年にかけて、小型個体の漁獲量が増加傾向にあることが注目された。

2. 銘柄調査

(1) 底びき網漁業の漁獲銘柄は、1箱を3kgとして「子持ち」「大」「中」「小」に区分するのが一般的であるが、金沢地区（県漁連）の「大中」銘柄は独特のものである。主要水揚地間で、「子持ち」銘柄は、1箱205尾入りとする箱立てが共通しているが、それ以外の銘柄について、金沢地区と南浦地区は類似するが、橋立地区は異なる。すなわち、金沢・南浦地区の「大」は、橋立地区で「大」「中」に細分され、金沢・南浦地区の「中」「小」は、橋立地区の「小」「ピン」に相当する。

(2) 籠漁業の漁獲銘柄は、1箱を3kgとしていたが、近年の水揚量の減少によって、「子持ち」銘柄は100尾（1.5kg）、「大」銘柄は150尾（2kg）とするようになった。「中」銘柄は、従来どおり3kgである。このうち、「子持ち」と「大」の頭胸甲長組成の差は小さく、卵のふ出前とふ出後の個体である。また、「中」は、操業区域を制限されている関係で、「大」と比較してかなり小型個体である。

3. 標本船調査

(1) 底びき網漁業のホッコクアカエビを狙った操業は、4月から10月の間に多く、月別の平均着業率は、4月に35%、5月に56%、6月に91%、7・8月に100%、9月に61%、10月に80%であった。このうち、沖合底びき網漁船による大和堆の出漁が、7・8月のほか5・6・10月にみられた。

(2) 底びき網漁業の1曳網当たりホッコクアカエビの平均漁獲量は、4～10月の間で、石川県沖が14～18kg、大和堆が34～48kgと2倍以上の差であった。大和堆は、漁具の損傷が激しいため、地区によって依存度が異なるが、ホッコクアカエビの水揚量のほとんどを、大和堆で漁獲する漁船も稀ではなかった。

(3) 沖合底びき網漁船と14.9トン型の小型底びき網漁船で、ホッコクアカエビの漁獲能力の差は小さかった。

(4) 底びき網漁業の年間水揚量・水揚金額に占めるホッコクアカエビの割合は、水揚量で9.7～23.0%、水揚金額で24.3～44.1%に達した。

(5) 底びき網漁業の同一漁船による近年の1曳網当たりホッコクアカエビ平均漁獲量は、1984年以降、1987年まで経年的に減少を続けたが、1988年に少し増加傾向にあることが注目された。

(6) 底びき網漁業によるホッコクアカエビの漁場は、若狭湾から舳倉島に至る水深500mを中心とする海域に形成された。変化のあるところでは、1～2月にN36°45'～N37°00'に至る水深200m近くで、「子持ち」の漁獲量が多かった。

(7) 籠漁業のホッコクアカエビ漁獲量は、1～2月に「子持ち」、3月に「大」、4～5月に「中」銘柄が多く、特に、4月の漁獲量が多かった。6月以降は激減し、バイ貝主体の漁であったが、順次、操業の切り揚げが行われた。

(8) 籠漁業の1連（400籠）当たりホッコクアカエビ平均漁獲量は、14.6kgで、底びき網漁業の石川県沖の1曳網当たり平均漁獲量に匹敵した。

(9) 籠漁業によるホッコクアカエビの漁場は、許可区域の外縁線に沿うように形成されるが、N 36° 50' ~N37° 05' に至る範囲では、水深200m近くまで形成された。水深の浅い区域では、「子持ち」が1~2月、「大」が3月に漁獲量が多く、「大」は卵をふ出後の個体である。

(10) 底びき網漁業と籠漁業の標本船調査から、ホッコクアカエビの卵のふ出海域が、石川県外浦海域のN36° 45' ~N37° 05' に至る水深200m近くに形成されると推測された。また、卵のふ出期は1~2月と推定され、卵のふ出のための浅海移動はやや時間をかけて行われるが、卵をふ出後の深海移動は早い。

4. 調査船による分布調査

(1) 調査船禄剛丸で、1987年4月から10月までと1988年4月から6月までの毎月、水深300・350・400・500mでソリ付桁網調査を実施したところ、4月にC.L. 9mm前後で水深300~400mに分布した個体群は、10月にC.L.11mm前後に成長して水深350~500mに分布域を拡げた。また、C.L.17mm前後とC.L.20mm前後の個体群が、水深300~500mの広い範囲に分布し、水深400mの分布量が最も多かった。これら個体群の頭胸甲長組成は、明瞭なモードを示し、年級群を表すと考えられた。

(2) ソリ付桁網調査によって、当年に卵からふ出したと推定される個体が、8月にC.L.5.0mm、10月にC.L.7.2mmでそれぞれ1個体が採集された。

(3) 調査船白山丸で、1988年1月に水深200・280・300・400・500・600mで底びき網（かけ回し漁法）調査を実施したところ、水深200~500mで抱卵個体が採集され、特に、水深280mの採集量が多くてふ出真近と推定された。また、水深400~600mで内卵個体が採集され、特に、水深500mの採集量が多くて産卵が近いと推定された。その他、C.L.18mm前後の個体群が水深400m、C.L.21mm前後の個体群が水深400~600mで採集され、なかでも、水深400mの採集量が多かった。これら個体群の頭胸甲長組成は、ソリ付桁網調査の結果ともつながり、年級群を表すと考えられた。

(4) 冬季の底びき網調査を、1986年、1987年、1988年と継続して実施したが、分布生態の特徴は同じであった。しかし、年級群組成は、経年的な特徴が明らかで、1986年にC.L.14mm前後の個体が水深350m、1987年にC.L.18mm前後の個体が水深400m、そして、1988年にC.L.21mm前後の個体が水深400~600mでそれぞれ多く採集された。これらの個体群は、同一年級群で、しかも、卓越群と推定された。分布水深は、成長によって水深の深い方へ拡大する傾向が窺えた。

(5) ホッコクアカエビの分布する底層は、水温が0.2~0.9℃、塩分が34.02~34.16で、周年変化の小さい安定した環境であった。

(6) ホッコクアカエビの分布する水深には、ノロゲソゲ、セツパリカジカ、ザラビクニソが生息分布し、害敵生物と考えられた。

5. 生物調査

- (1) ホッコクアカエビの内卵は、7月頃から成熟し出し、翌年の2～4月に産卵するが、盛期は3月と推定される。
- (2) ふ出期は、1～2月で、盛期は2月上旬と推定される。これから、抱卵期間は、約11ヶ月である。
- (3) 性転換期は、7月頃と推定される。性転換後の個体は、第1・2腹肢の内分肢が、形態的な分類の(B)によって特徴づけられる。また、性転換個体は、内卵が成熟して翌年の産卵期には、産卵前の脱皮をして内分肢は(C)となり、初めて抱卵する。
- (4) ホッコクアカエビの内卵は、産卵前に急速に成熟し、産卵前の頭胸甲長(X)と内卵重量(Y)の関係は、 $Y=1.14 \cdot 10^{-6} X^{4.12}$ の指数曲線で表すことができる。また、内卵の成熟度から、産卵海域の中心は、水深500m前後である。
- (5) 頭胸甲長(X)と抱卵数(Y)の関係は、 $Y=-7,414+359X$ のほぼ一次直線で表すことができ、頭胸甲長が大きくなるに従って、抱卵数は増加する。また、産卵後、ふ出までに最大で1割程度の脱落卵があると推定された。
- (6) 1卵当たりの平均重量は、産卵直後で0.7mg前後、ふ出前で0.9mg前後であった。
- (7) 側板(P.L.)は、初産前と初産後を比較すると、初産後の肥大が明らかで、頭胸甲長(X)と側板(Y)の関係は、(初産前) $Y=-1.63+0.57X$ 、(初産後) $Y=-3.66+0.76X$ の異なる一次直線で表すことができる。したがって、側板の肥大は、初産後の外形的な大きな特徴である。
- (8) 卓越年級群は、1984年に卵からふ出したと推定され、同群を追うことによって、満1歳でC.L. 9 mm、満2歳でC.L.14mm、満3歳でC.L.18mm、満4歳でC.L.21mm前後へ成長すると推定される。満5歳以上は、頭胸甲長組成が不明瞭なため、ホッコクアカエビの大型個体が、ふ出期前に抱卵個体か内卵有個体のいずれかになることを利用して、年級群分離を行った。
- (9) 1988年1月の試料を年級群分離した結果、内卵有個体は3つの年級群に分けられ、さらに、抱卵個体も3つの年級群の存在を示唆するものであった。これから、産卵は、生涯に最大で3回と推定される。
- (10) また性転換前の個体群は、卓越年級群の満4歳群のほか、満3歳群と満5歳群と満6歳群に分けられた。これから、内卵有個体は、満6歳群と満8歳群と満10歳群に、抱卵個体は、満7歳群と満9歳群と満11歳群に分けられた。ここで、満6歳群は、性転換前と内卵有個体に分けられたが、5歳群ですべてが性転換しないためと考えられる。5歳群で性転換しない個体の割合は17%であった。
- (11) これらのことから、寿命は、11年と推定される。
- (12) 1988年1月の試料を年級群分離した各年齢組成の中央値にBertalanffyの成長式を当てはめ、 $lt=35.32(1-e^{-0.223(t+0.278)})$ を得た。ここで、tは年齢、ltはt年齢時の頭胸甲長(mm)である。
- (13) 抱卵個体と無抱卵個体の頭胸甲長(X)と体重(Y)の関係は、(無抱卵個体) $Y=4.00 \cdot$

$10^{-4} X^{3.12}$ 、(抱卵個体) $Y=7.17 \cdot 10^{-4} X^{3.00}$ の指数曲線で表すことができる。

(14) 底びき網漁業の漁獲対象群は、3歳群以上であるが、3歳群は完全加入でない。

(15) 1988年1月の試料で、数量的に、4歳群が53.2%、3歳群が21.1%、6歳群が14.2%の順に多かった。しかし、5歳群は、3.8%とかなり少なく、発生量または生残が極めて悪かったためと推定される。

(16) また、重量では、4歳群が44.3%、6歳群が22.3%、3歳群が10.3%の順に多く、数量的にみるのと比較して占有率の変化が激しい。これから、5歳群の漁獲量に占める割合は重要で、同群の資源量が小さいことは、近年の水揚量の低下に影響していると考えられる。

(17) 1988年1月の試料による年級群分布の特徴は、抱卵個体が水深200~300mに、7歳群、9歳群、11歳群の順に多く分布し、この近くで卵からふ出すると推測される。

(18) また、3歳群と4歳群が水深300~600mに分布し、水深400mに最も多くて、成長につれて水深の深い方へ分布域を広げる傾向がある。そして、5歳群まで雄として同水深帯で生育し、5歳半で性転換後、水深500m前後に集中分布する。雌となった個体は、水深500m前後に留まって内卵が成熟し、産卵するが、同水深帯の産卵群は、6歳群、8歳群、10歳群の順に分布量が多い。この結果、水深400mと600mでは、ほとんどが雄であり、水深500mに雄と雌の分布量が多い。これから、産卵群は、水深の深い方へ移動する途中の雄と交尾後に産卵前脱皮を経て産卵すると推定される。そして、交尾に加わる雄は、3歳群の一部と4歳群と5歳群である。

6. 考 察

(1) 農林水産統計によるホッコクアカエビの水揚量は、石川県沖と大和堆が混みで計上されているため、近年の大和堆の水揚量増加による見かけ上の水揚量変動に注意する必要がある。このような観点から、1987年の石川県沖の水揚量は、1986年の底入れ状態を続けたことは明らかである。

(2) 資源量の変動を左右する年級群の発生および生残には、漁獲によるほか自然環境の影響が大きいが、1983年の劣勢年級群と1984年の卓越年級群が出現した当時の大きな変動要素として、1984年冬季の異常冷水現象がある。これから、冷水現象は、ふ出後の幼生の生残に好条件であったと推察される。

(3) ホッコクアカエビの成長は、これまでの知見と比較して、成長は悪く、寿命は長い結果となり、性転換期も3歳半から4歳とする定説より遅いことが明らかである。

(4) ホッコクアカエビは、水深500m前後で性転換、交尾、産卵をするために集中分布するが、このことが、同水深帯が最大の漁場となる原因である。

Ⅷ 文 献

- 1) 倉田 博 (1957) : 増毛沖におけるホッコクアカエビの生態。北水試月報 14 (11)
- 2) 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)
- 3) 渡辺安広 (1985) : 小島周辺海域におけるモロトゲアカエビについて。北水試月報 (42)
- 4) 田中昌一 (1956) : Polymodalな度数分布の一つの取扱方法及びそのキダイ体長組成解析への応用。東海水研報 (14)
- 5) 山田悦正・内木幸次 (1974) : 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。石川水試研究(1)
- 6) 新潟県 (1986) : 昭和60年度新潟県沿岸域漁業管理適正化方式開発調査報告書
- 7) 石川県水産試験場 (1985) : 昭和59年度漁況海況予報事業結果報告書
- 8) 石川県水産試験場 (1987) : 昭和61年度特定研究開発促進事業報告書

附表1 底びき網漁業の主要地区別隻数および水揚量：トン

年	合計		橋立		金沢		南浦		福浦		西海		輪島		その他	
	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量
1955	212	8121	—	1433	—	1917	—	0	—	3997	—	178	—	216	—	380
1956	179	6485	—	1158	—	1586	—	0	—	3044	—	99	—	200	—	398
1957	170	7353	—	1361	—	1391	—	0	—	3446	—	101	—	258	—	796
1958	215	7003	—	1273	—	1238	—	0	—	3391	—	171	—	342	—	588
1959	210	7560	—	1410	—	1485	—	0	—	3656	—	161	—	400	—	448
1960	218	7312	—	1481	—	1271	—	0	—	3734	—	97	—	240	—	489
1961	202	6778	—	1249	—	1243	—	0	—	3540	—	52	—	328	—	366
1962	180	7828	—	1912	—	1455	—	0	—	3722	—	30	—	289	—	420
1963	184	7427	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1964	217	7447	—	1518	—	1922	—	2204	—	325	—	0	—	410	—	1068
1965	208	7298	—	1406	—	1683	—	1908	—	445	—	0	—	395	—	1461
1966	233	7226	—	1520	—	1820	—	1659	—	348	—	180	—	487	—	1212
1967	213	7923	—	1712	—	2202	—	2104	—	318	—	55	—	541	—	991
1968	224	8403	—	1794	—	2150	—	1967	—	272	—	63	—	812	—	1345
1969	228	7287	—	1459	—	1657	—	1748	—	308	—	56	—	714	—	1345
1970	221	8016	—	1447	—	1654	—	2024	—	292	—	65	—	772	—	1762
1971	226	9020	22	1624	40	1757	19	2568	4	309	10	95	58	905	73	1762
1972	223	8129	19	1205	44	1814	18	1921	3	419	9	97	54	1019	76	1654
1973	188	8572	18	1209	39	1647	16	2034	3	518	7	103	34	1131	71	1930
1974	228	9818	16	1420	34	1835	15	2468	3	479	21	130	64	1560	75	1926
1975	243	9281	16	1495	36	2234	12	1658	3	392	17	70	76	1672	83	1760
1976	223	10293	16	1626	33	2356	11	1949	3	443	22	107	60	1909	78	1903
1977	212	10612	15	1794	34	2540	11	1861	3	521	14	34	60	1648	75	2214
1978	212	10975	15	2024	36	2783	11	1769	3	499	10	68	60	1758	77	2074
1979	228	10126	15	2161	34	2370	11	1512	3	429	28	71	58	1627	79	1956
1980	225	8956	14	1374	36	2107	11	1137	3	459	27	79	61	1855	73	1945
1981	242	10328	14	1377	34	2716	12	1426	3	501	40	103	61	1909	78	2296
1982	206	10487	14	1238	35	3180	11	1463	3	687	12	124	59	1663	72	2132
1983	220	9982	14	1335	35	2669	12	1620	3	775	24	295	58	1391	74	1897
1984	217	9315	13	1049	35	2702	11	1710	3	636	25	229	56	1230	74	1759
1985	209	9155	13	883	36	3041	11	1825	3	542	20	249	53	1218	73	1397
1986	203	9166	13	871	34	2417	11	1669	3	463	20	209	52	2017	70	1520

(石川農林水産統計)

附表2 沖合底びき網漁業の主要地区別隻数および水揚量：トン

年	合計		橋立		金沢		南浦		福浦		西海		輪島		その他	
	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量
1955	106	7317	—	1179	—	1664	—	0	—	3990	—	135	—	122	—	237
1956	95	5686	—	936	—	1272	—	0	—	3044	—	57	—	101	—	276
1957	92	6426	—	973	—	1093	—	0	—	3446	—	48	—	150	—	716
1958	88	5903	—	861	—	886	—	0	—	3281	—	117	—	231	—	527
1959	85	5910	—	782	—	1008	—	0	—	3439	—	56	—	294	—	331
1960	84	5618	—	700	—	890	—	0	—	3485	—	0	—	167	—	376
1961	80	5174	—	549	—	843	—	0	—	3248	—	0	—	202	—	332
1962	74	5693	—	788	—	908	—	0	—	3429	—	0	—	213	—	355
1963	70	5245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1964	72	5189	—	663	—	1100	—	2004	—	325	—	0	—	290	—	807
1965	75	5347	—	619	—	932	—	1819	—	445	—	0	—	276	—	1257
1966	69	4806	—	648	—	883	—	1659	—	348	—	0	—	210	—	1058
1967	69	5333	—	820	—	947	—	2104	—	318	—	0	—	284	—	860
1968	62	5314	—	831	—	881	—	1967	—	272	—	0	—	331	—	1032
1969	58	4716	—	709	—	667	—	1748	—	308	—	0	—	333	—	951
1970	58	5371	—	687	—	650	—	2024	—	292	—	0	—	331	—	1337
1971	58	5852	9	740	13	593	19	2568	4	309	0	4	347	9	1295	
1972	55	5178	7	559	15	675	18	1921	3	419	0	4	356	8	1248	
1973	49	5276	8	584	12	558	16	2034	3	518	0	4	417	6	1165	
1974	44	5988	7	652	10	641	15	2468	3	479	0	4	524	5	1224	
1975	44	4757	7	708	12	689	12	1658	3	392	0	4	447	6	863	
1976	39	5433	7	770	10	766	11	1949	3	443	0	4	529	4	976	
1977	39	5520	7	820	10	851	11	1861	3	521	0	4	493	4	974	
1978	42	5714	7	942	11	952	11	1769	3	499	0	4	513	6	1039	
1979	41	4912	7	952	10	751	11	1512	3	429	0	4	369	6	899	
1980	42	4365	7	621	11	760	11	1137	3	459	0	4	455	6	933	
1981	41	4679	7	601	10	769	12	1426	3	501	0	4	484	5	898	
1982	41	4825	7	567	11	969	11	1463	3	687	0	4	328	5	811	
1983	42	4861	8	703	11	757	12	1620	3	775	0	3	378	5	628	
1984	40	4428	7	480	11	780	11	1710	3	636	0	3	309	5	513	
1985	41	4508	7	444	12	1045	11	1825	3	542	0	3	289	5	363	
1986	38	4326	7	509	11	1067	11	1669	3	463	0	3	444	5	174	

(石川農林水産統計)

附表3 小型底びき網漁業の主要地区別隻数および水揚量：トン

年	合計		橋立		金沢		南浦		福浦		西海		輪島		その他	
	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量
1955	106	804	—	254	—	263	—	0	—	7	—	43	—	94	—	143
1956	84	799	—	222	—	314	—	0	—	0	—	42	—	99	—	122
1957	78	927	—	388	—	298	—	0	—	0	—	53	—	108	—	80
1958	127	1100	—	412	—	352	—	0	—	110	—	54	—	111	—	61
1959	125	1650	—	628	—	477	—	0	—	217	—	105	—	106	—	117
1960	134	1694	—	781	—	381	—	0	—	249	—	97	—	73	—	113
1961	122	1604	—	700	—	400	—	0	—	292	—	52	—	126	—	34
1962	106	2135	—	1124	—	547	—	0	—	293	—	30	—	76	—	65
1963	114	2182	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1964	145	2258	—	855	—	822	—	200	—	0	—	0	—	120	—	261
1965	133	1951	—	787	—	751	—	89	—	0	—	0	—	120	—	204
1966	164	2420	—	872	—	937	—	0	—	0	—	180	—	277	—	154
1967	144	2590	—	892	—	1255	—	0	—	0	—	55	—	257	—	131
1968	162	3089	—	963	—	1269	—	0	—	0	—	63	—	481	—	313
1969	170	2571	—	750	—	990	—	0	—	0	—	56	—	381	—	394
1970	163	2645	—	760	—	1004	—	0	—	0	—	65	—	441	—	375
1971	168	3168	13	884	27	1164	0	0	0	10	95	54	558	64	467	
1972	168	2951	12	646	29	1139	0	0	0	9	97	50	663	68	406	
1973	139	3296	10	625	27	1089	0	0	0	7	103	30	714	65	765	
1974	184	3830	9	768	24	1194	0	0	0	21	130	60	1036	70	702	
1975	199	4524	9	787	24	1545	0	0	0	17	70	72	1225	77	897	
1976	184	4860	9	856	23	1590	0	0	0	22	107	56	1380	74	927	
1977	173	5092	8	974	24	1689	0	0	0	14	34	56	1155	71	1240	
1978	170	5261	8	1082	25	1831	0	0	0	10	68	56	1245	71	1035	
1979	187	5214	8	1209	24	1619	0	0	0	28	71	54	1258	73	1057	
1980	183	4591	7	753	25	1347	0	0	0	27	79	57	1400	67	1012	
1981	201	5649	7	776	24	1947	0	0	0	40	103	57	1425	73	1398	
1982	165	5662	7	671	24	2211	0	0	0	12	124	55	1335	67	1321	
1983	178	5121	6	632	24	1912	0	0	0	24	295	55	1013	69	1269	
1984	177	4887	6	569	24	1922	0	0	0	25	229	53	921	69	1246	
1985	168	4647	6	439	24	1996	0	0	0	20	249	50	929	68	1034	
1986	165	4840	6	362	23	1350	0	0	0	20	209	49	1573	67	1346	

(石川農林水産統計)

附表4 底びき網漁業のトン数階層別隻数および水揚量：トン

年	0-2.9		3-4.9		5-9.9		10-14.9		15-19.9		20-29.9		30-49.9		50-	
	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量	隻数	水揚量
1953	0	0	54	100	38	194	29	1327	105	5963	11	663	0	0	1	19
1954	0	0	45	81	42	207	23	542	105	6651	10	716	0	0	3	155
1955	0	0	50	116	35	170	21	518	94	6647	8	422	0	0	4	248
1956	4	34	27	79	32	111	21	575	79	4888	10	564	1	70	5	164
1957	4	12	26	88	22	91	26	736	75	5329	11	739	3	211	3	147
1958	22	6	52	91	27	115	26	888	66	4371	14	793	5	449	3	290
1959	12	30	58	186	24	295	31	1139	56	4257	23	993	3	446	3	214
1960	18	18	53	139	32	75	31	1462	46	3467	31	1613	3	393	4	145
1961	1	1	56	89	34	102	31	1412	38	2445	35	2204	4	433	3	92
1962	14	12	38	79	24	54	30	1990	22	2289	47	3053	3	348	2	3
1963	12	44	42	160	25	155	35	1823	16	1420	50	3491	2	304	2	30
1964	8	41	72	239	30	88	35	1890	16	1134	51	3720	3	330	2	5
1965	6	15	67	256	25	90	35	1590	14	930	54	3686	3	221	4	510
1966	10	46	97	522	24	133	33	1719	10	623	54	3913	3	236	2	34
1967	14	81	96	467	2	10	32	2032	8	619	52	3873	9	841	0	0
1968	6	56	120	909	4	39	32	2085	6	532	43	3500	12	1261	1	21
1969	3	1	133	947	3	26	31	1597	6	476	36	2523	16	1717	0	0
1970	4	47	123	1011	4	23	32	1564	6	425	33	2862	19	2084	0	0
1971	7	69	125	1163	3	20	33	1916	6	495	28	2369	23	2987	1	1
1972	7	77	124	1133	3	41	34	1700	5	362	23	1887	26	2908	1	21
1973	3	58	103	1549	1	15	32	1674	5	398	17	1662	27	3216	0	0
1974	5	70	100	1001	50	966	29	1793	5	475	12	1355	27	4158	0	0
1975	3	76	107	1300	61	1056	28	2092	5	441	10	1039	28	3277	1	0
1976	2	1	85	1070	69	1479	28	2310	5	493	8	1136	26	3804	0	0
1977	1	1	84	1362	61	1271	27	2458	5	625	8	963	26	3932	0	0
1978	1	1	80	1190	61	1471	28	2599	7	885	4	669	31	4160	0	0
1979	0	0	90	1152	69	1409	28	2653	7	951	3	436	31	3525	0	0
1980	0	0	81	1107	74	1505	28	1979	7	612	1	185	33	3567	1	1
1981	0	0	95	1490	78	1674	28	2485	7	599	1	229	32	3848	1	3
1982	0	0	70	1405	67	1607	28	2650	7	582	1	173	32	4069	1	1
1983	0	0	72	1355	79	1450	27	2316	7	687	1	114	32	4004	2	56
1984	0	0	71	1297	79	1347	27	2243	7	459	1	92	30	3807	2	70
1985	0	0	70	1102	71	1347	27	2198	7	433	1	100	31	3910	2	65
1986	0	0	69	1388	72	1954	24	1498	7	482	—	—	29	3757	2	87

(石川農林水産統計)

附表5 底びき網漁業の魚種別水揚量：トン

年	サ メ 類	ア ジ 類	ヒ ラ メ	カ レ イ 類	タ ラ	ス ケ ト ウ	ホ ッ ケ	ハ タ ハ タ	ニ ギ ス	タ チ ウ オ	ホ ウ ボ ウ	マ ダ イ	チ ダ イ	キ ダ イ	ク ロ ダ イ	魚 の 他 類	エ ビ 類	ズ ワ イ	カ の 他 類	イ カ 類	タ コ 類	カ イ 類
1953	228	2	29	1969	120	1676	13	478	378	0	121	270	102	27	0	1381	287	640	247	182	100	0
1954	183	4	149	2338	171	1292	9	138	497	0	227	126	115	0	0	1151	315	904	404	204	119	0
1955	247	7	52	2076	136	680	9	176	746	0	209	279	109	2	0	1208	354	1064	435	207	112	0
1956	92	0	68	1518	64	587	0	196	682	0	209	396	27	2	0	1215	227	711	216	139	124	0
1957	485	4	74	1526	100	670	5	139	766	0	229	171	38	1	0	1411	593	587	252	138	111	0
1958	69	0	44	1638	114	288	1	245	791	0	225	393	7	15	0	1329	563	889	156	78	113	0
1959	27	1	37	1821	70	168	0	425	818	0	350	479	28	16	0	1226	820	867	169	71	125	0
1960	23	11	47	1239	74	165	0	121	1152	0	287	431	27	32	0	904	1277	1148	93	127	108	4
1961	13	0	36	1119	126	146	0	302	968	0	254	349	0	33	0	1055	898	980	74	151	128	1
1962	14	29	42	1451	519	68	16	421	294	0	315	263	0	13	0	1460	982	1283	125	188	167	0
1963	16	2	30	1772	468	59	0	534	674	0	223	114	0	5	0	1007	821	905	199	323	165	0
1964	15	0	36	1592	550	62	0	369	898	0	169	272	0	7	0	1309	696	893	128	262	144	0
1965	45	10	37	1403	429	260	0	748	868	0	163	228	21	37	1	1333	746	603	98	117	124	1
1966	13	20	38	1351	317	10	0	704	1023	0	193	186	8	25	5	1347	943	674	84	129	125	0
1967	95	11	41	1405	197	5	0	613	1531	0	223	213	16	44	3	1266	941	715	114	357	131	2
1968	14	24	56	1831	149	4	0	497	1940	2	119	301	13	25	5	1143	1010	806	208	83	139	34
1969	8	8	86	1467	115	13	0	419	1719	0	156	489	36	29	4	918	688	752	120	128	103	29
1970	28	14	48	2021	80	1	2	888	1828	2	69	191	11	14	1	892	751	717	163	120	136	39
1971	22	5	57	2086	104	1	1	816	2466	1	80	206	6	4	3	1768	592	605	41	63	74	19
1972	0	12	40	1603	71	3	1	818	2267	2	74	322	19	10	3	1546	619	460	66	86	92	15
1973	3	40	40	1752	129	3	36	881	2480	7	16	235	15	7	2	1376	669	501	82	157	121	20
1974	10	29	37	2026	231	23	100	1590	2319	19	19	159	0	2	15	1167	1038	512	115	218	162	27
1975	5	20	32	2292	229	120	141	1085	1635	43	25	175	27	8	0	1323	964	457	94	465	135	6
1976	4	20	27	2691	407	327	214	1462	1693	14	6	229	23	3	0	1267	963	456	40	258	187	2
1977	3	14	47	2894	200	780	451	878	1797	21	11	101	3	2	3	1336	943	565	12	330	220	1
1978	4	29	95	2478	157	606	301	793	1936	174	4	456	19	1	0	1478	1110	519	168	441	206	0
1979	2	24	55	2205	196	554	257	478	1875	68	16	314	5	11	0	1707	1096	494	24	546	199	0
1980	3	38	31	1879	270	451	316	553	1797	89	49	146	4	4	0	1316	1066	474	3	282	184	0
1981	2	69	49	2010	317	530	270	975	1597	100	15	91	9	2	0	1530	1359	685	4	490	224	0
1982	2	67	64	1791	317	568	201	737	2077	99	3	266	8	1	0	1543	1368	681	0	491	213	0
1983	2	53	63	1752	218	454	302	540	2414	59	2	152	4	1	0	1162	1362	769	0	472	201	0
1984	4	103	59	1790	151	370	562	247	2279	51	2	166	14	0	0	1053	1268	618	0	389	189	0
1985	5	137	50	1677	249	370	690	322	1902	116	0	219	6	0	0	1096	869	566	1	638	242	0
1986	1	69	28	1396	465	280	642	630	1776	13	1	130	13	12	0	1363	635	515	0	985	212	0

(石川農林水産統計)

附表6 沖合底びき網漁業の魚種別水揚量：トン

年	サメ類	アジ類	ヒラメ	カレイ類	タラ	スケトウ	ホッケ	ハタハタ	ニギス	タチウオ	ホウボウ	マダイ	チダイ	キダイ	クロダイ	魚その他の類	エビ類	ズワイ	カサノ他の類	イカ類	タコ類	カイ類
1953	183	2	25	1604	100	1404	12	395	358	0	104	220	82	23	0	1142	212	491	157	154	67	0
1954	181	4	146	2098	165	1256	9	125	483	0	203	111	95	2	0	958	270	766	323	180	104	0
1955	240	7	44	1873	133	658	9	168	735	0	189	249	91	0	0	1023	319	621	367	188	94	0
1956	90	0	62	1299	61	543	0	178	652	0	187	370	19	0	0	1045	199	596	159	118	106	0
1957	481	4	67	1302	93	621	5	125	796	0	193	148	25	1	0	1211	544	494	125	122	88	0
1958	61	0	38	1363	102	253	1	211	756	0	132	306	7	14	0	1082	487	788	86	69	86	0
1959	20	1	27	1346	62	138	0	324	705	0	279	379	21	13	0	924	697	693	116	54	81	0
1960	18	9	31	819	68	135	0	74	1009	0	213	317	23	30	0	644	1114	870	64	98	60	4
1961	10	0	21	758	111	114	0	226	880	0	191	224	0	0	0	763	763	706	49	114	85	0
1962	11	12	21	966	447	53	15	302	236	0	233	179	0	11	0	986	883	881	65	124	112	0
1963	14	1	13	1123	416	48	0	353	586	0	161	73	0	4	0	665	695	592	99	233	106	0
1964	10	0	17	952	491	54	0	246	789	0	105	147	0	5	0	924	554	561	67	153	88	0
1965	40	4	13	873	393	259	0	615	786	0	95	116	20	15	0	962	555	392	54	69	74	0
1966	8	3	12	627	269	10	0	597	970	0	100	75	6	6	0	831	726	390	31	69	66	0
1967	91	8	16	661	186	5	0	431	1466	0	115	129	7	5	0	884	608	375	70	210	74	2
1968	12	16	17	747	134	4	0	318	1891	0	65	98	5	6	0	715	611	458	82	41	82	12
1969	8	7	25	617	98	13	0	319	1682	0	87	164	27	13	0	568	411	480	55	70	63	10
1970	28	9	13	879	74	1	2	764	1807	1	32	52	4	3	0	565	458	432	69	71	95	12
1971	22	0	9	658	86	1	1	650	2428	0	0	58	2	0	0	1302	273	270	0	0	0	0
1972	0	0	10	483	61	3	1	620	2189	0	0	115	1	0	0	1142	271	270	0	0	0	0
1973	2	26	6	589	101	3	5	654	2347	2	0	73	0	1	0	774	336	221	0	75	61	0
1974	6	19	4	604	177	22	50	1279	2193	6	0	43	6	0	0	612	513	237	0	136	88	0
1975	3	9	1	650	168	93	101	705	1417	35	0	36	6	1	0	462	505	229	0	132	92	0
1976	3	11	1	785	284	247	162	927	1495	6	0	50	7	0	0	496	506	229	0	196	82	0
1977	3	5	1	881	147	513	346	387	1533	10	0	21	0	0	0	602	518	275	0	284	101	0
1978	4	6	3	867	32	326	251	414	1646	169	0	145	1	0	0	641	556	227	0	354	89	0
1979	1	8	4	686	125	305	204	164	1470	41	0	87	1	9	0	588	576	210	0	155	66	0
1980	2	20	2	576	195	254	258	182	1337	72	0	38	1	1	0	499	501	205	0	246	73	0
1981	1	41	2	562	203	248	217	319	1137	85	0	18	1	0	0	548	678	297	0	221	63	0
1982	1	34	3	506	190	268	117	185	1545	82	0	80	1	0	0	568	662	303	0	211	59	0
1983	1	17	1	511	145	274	214	141	1800	50	0	36	1	0	0	381	645	374	0	153	55	0
1984	3	35	6	475	100	135	459	64	1677	46	0	67	4	0	0	359	551	239	0	235	72	0
1985	4	47	5	503	177	190	520	122	1451	110	0	64	3	0	0	388	389	228	0	669	63	0
1986	0	34	3	346	161	117	397	160	1419	9	0	52	10	4	0	417	300	165	0	0	0	0

(石川農林水産統計)

附表7 小型底びき網漁業の魚種別水揚量：トン

年	サメ類	アジ類	ヒラメ	カレイ類	タラ	スケトウ	ホッケ	ハタハタ	ニギス	タチウオ	ホウボウ	マダイ	チダイ	キダイ	クロダイ	魚その他の類	エビ類	ズワイ	カサノ他の類	イカ類	タコ類	カイ類	
1953	45	0	4	465	20	272	1	85	20	0	17	50	20	4	0	239	75	149	90	28	33	0	
1954	2	0	3	240	6	36	0	13	14	0	24	15	19	0	0	153	45	138	81	24	15	0	
1955	7	0	8	203	3	22	0	8	11	0	20	30	18	0	0	185	35	143	68	19	18	0	
1956	2	0	6	219	3	44	0	18	30	0	22	26	8	2	0	174	28	115	57	21	18	0	
1957	4	0	7	224	7	49	0	14	30	0	36	23	13	0	0	200	49	93	127	16	23	0	
1958	8	0	6	275	12	35	0	34	95	0	43	87	0	1	0	247	76	121	70	9	27	0	
1959	7	0	10	475	8	30	0	101	113	0	71	100	7	3	0	302	123	174	53	17	44	0	
1960	5	2	16	420	6	30	0	47	143	0	74	114	4	2	0	260	163	278	29	29	48	0	
1961	3	0	15	361	15	32	0	76	88	0	63	125	0	0	0	292	135	274	25	37	43	1	
1962	3	17	21	485	72	15	1	119	58	0	82	84	0	2	0	474	99	402	60	64	55	0	
1963	2	1	17	649	52	11	0	181	138	0	62	41	0	1	0	342	126	313	100	90	59	0	
1964	5	0	19	640	59	8	0	123	109	0	64	125	0	2	0	385	142	332	61	109	56	0	
1965	5	6	24	530	36	1	0	133	82	0	68	112	2	19	5	516	217	284	53	60	59	0	
1966	5	17	26	734	48	0	0	107	53	0	93	111	2	9	33	3	402	333	340	44	147	57	0
1967	4	3	25	744	11	0	0	182	65	0	108	84	8	19	5	428	399	348	126	42	57	22	
1968	2	8	39	1084	15	0	0	179	49	2	54	203	8	16	4	350	277	272	85	58	40	19	
1969	0	1	61	850	17	0	0	100	37	0	69	325	9	11	1	327	293	285	94	49	41	27	
1970	0	5	35	1142	6	0	0	124	21	1	37	139	7	4	3	466	321	241	41	63	74	19	
1971	0	5	48	1428	18	0	0	166	38	1	80	148	4	3	3	404	346	190	66	86	92	15	
1972	0	12	30	1120	10	0	0	198	68	2	74	207	18	10	6	2	602	333	280	82	60	20	
1973	1	14	34	1163	28	0	31	227	133	5	16	162	15	2	15	555	525	275	115	82	74	27	
1974	4	10	33	1422	54	1	50	311	126	13	19	116	21	7	0	841	459	235	94	212	65	6	
1975	2	11	31	1642	61	27	40	380	218	8	25	139	16	3	0	771	457	227	40	126	95	2	
1976	1	9	26	1906	123	80	52	535	196	6	6	179	16	3	0	794	425	290	12	134	138	1	
1977	0	9	46	2013	53	267	105	491	284	11	11	80	3	3	0	837	554	292	168	157	105	0	
1978	0	23	92	1611	75	280	50	379	290	15	4	310	18	1	0	1139	520	284	24	192	110	0	
1979	1	16	51	1509	71	249	53	314	405	27	16	227	4	3	0	817	665	269	3	127	118	0	
1980	1	18	29	1303	75	197	58	371	460	17	49	103	3	2	0	982	681	368	4	244	161	0	
1981	1	35	47	1448	114	282	53	656	460	15	15	73	8	1	0	975	706	378	0	270	150	0	
1982	1	26	61	1285	127	290	84	552	532	17	3	116	3	1	0	781	717	395	0	281	142	0	
1983	1	36	62	1241	73	180	88	399	614	9	2	116	3	1	0	694	717	379	0	236	134	0	
1984	1	68	53	1315	61	285	103	183	602	6	2	99	10	0	0	708	480	338	1	403	170	0	
1985	1	90	45	1174	72	180	170	200	451	6	0	155	3	0	0	946	335	350	0	316	149	0	
1986	1	35	25	1050	304	163	246	470	357	4	1	78	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	

(石川農林水産統計)