

イセエビ資源生態調査

高木俊祐・船越 進・山添喜教

イセエビ増殖場造成事業の事前調査として、主に上灘対象としたイセエビの漁業実態及び資源、生態等に関する一連の調査を行ったので、一部県単事業による調査結果と併せて以下にその概要を記す。

1 操業実態等聞き取り調査

1) 材料および方法

調査水域内のイセエビ刺網漁業等の漁業実態を把握する目的で関係 10 漁協に出向き、漁業者、漁協職員から操業状況等のあらましについて聞き取りを行った。

2) 結果および考察

本県ではイセエビは、全てが刺網により漁獲されているが、その漁獲は徳島県漁業調整規則により 5 月 15 日～9 月 15 日までの間産卵期保護の観点から漁獲が禁止されており、また、資源維持の観点から体長 13cm 以下の個体の漁獲が禁止されている。イセエビは、調査地域においては共同漁業権漁業の重要種であり、漁業権行使規則、さらにはその運用によるイセエビ漁業者の協議により、網の使用枚数、目合、操業日等の操業方法が細かく定められているケースが多い。また、すべての漁協で「月夜休み」と称する月齢 15 日と中心とする 7 日間程度の休漁日が設けられている。

聞き取り調査結果を表 1 - 1 に示した。漁期については、大半の漁協が漁業調整規則に準じているが、例外として阿部漁協では 10 月 1 日から、また木岐漁協では 4 月 30 日までとなっている。イセエビ刺網漁業の操業隻数は、一般に解禁後 1～3 週間程度の間最大となり、その後漁獲の減少にともない、急速に減少する。最大時の操業隻数は、調査水域内では、290 隻で、乗組員数は、漁協により 1～2 名であることから、これを加味すると、延べ 505 名程度が直接漁船に乗り組み、従事していることになる。しかし、実際には操業には、網の補修等の保守が不可欠であり、これに余分な人手を要することからこれ以上の人数が同漁業に関係していることになる。

1 枚当たりの網の規模は、20～60m、使用枚数は、15～80 枚と漁協によりかなりの違いがみられた。また、網の種類は、阿南市の伊島、椿泊、阿南漁協が 3 枚網を主に用いているのに対し、他の漁協では、1 枚網を主に用いていた。漁期外の漁業としては、釣り、海士（素潜り漁による採貝）等が多かった。

また、資源管理面では伊島、日和佐町漁協が体長制限以下の小型エビを買い上げて再放流を実施していた。また、禁漁区の設定については、阿部、日和佐町漁協で実施されているが、これらの禁漁区は、年

間に数日程度操業日を設けている。

なお、ガラスエビ（プエルルス幼生）、稚エビを見ることがあるかについて聞き取りをしたところ、一部の漁業者から定置網、餌曳き網（底曳網）、テングサ等に混入するとの見聞を得た。

表 1-1 イセエビ刺網漁業操業実態等聞き取り調査結果 調査時期：平成 5 年 4 月

漁協名	伊島	椿泊	阿南	伊佐利	阿部	志和	東由岐	西由岐	木岐	日和佐	備	考
組合員数	正	268	112	38	110	71	118	71	80	134	計1065人	
	准	9	25	10	37	47	56	43	1	26	計260人	
漁期	9/18~5/14	9/18~5/15	9/18~5/15	9/16~5/14	10/1~5/15	9/17~5/15	9/17~5/15	9/17~5/15	9/17~4/30	9/15~5/15	県漁業調整規則 (9/15~5/15)	
	操業隻数	48	60	5	25	7	20	2	35	80	計290隻 延べ505人	
乗り組み員数	8	40	-	4	12	3	7	-	20	20		
	(人)	1	2	1	2	2	1	1	2	2	主なもの	
網の使用状況	規模 (長さ:m)	23	20	50	60	60	42	42	50-60	50	主なもの	
	数 (反)	40-50	~80	-	20	16	25	25-30	15	14		
操業時刻	種類	1~3枚網	3枚網	1~3枚網	1~3枚網	1~3枚網	1~3枚網	1~3枚網	1枚網	1枚網		
	網入れ (時)	12-16	12-16	12-16	15	15	15	15	15	15-16		
海野外の漁業実態等	網揚げ (時)	3	3	3-4	4	1	12-5	12-5	12-3	21-12		
	出荷銘柄	釣、採貝	釣	海士	海士	海士	釣	釣	定置、海士	釣	主なもの	
小型エビの買上状況	特大	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	大	120-	120-	120-	130-	100-	100-	100-	120-	120-		
禁漁区設定状況	小	100-120	120	100-120	100-130	50-100	70-100	70-100	80-120	80-120		
	50円/尾	無し	無し	無し	組合放流	無し	無し	無し	過去にあり	有り	買上げ後は、再放流する。	
ガラスエビ、稚エビの確認状況	無し	無し	無し	無し	有	無し	無し	無し	過去にあり	有り		
	餌曳網に入	見ない	見ない	見ない	見ない	見ない	稚エビ	見ない	定置、夏秋	定置、秋		
	5月頃						1-3月多い		に見る	に見る		

2 標識放流

1) 材料および方法

由岐町阿部および阿南市伊島町にて標識放流を実施した。標識は、バノック標識法により個体識別標識（ディスク+15mm アンカータグ使用）を用いて頭胸甲長測定を行った後放流した。阿部放流群の放流場所は、阿部漁港内の防波堤（テトラポッド、水深8~10m）であり、ここは、禁漁区として漁獲規制が行われており、優良な漁場である。伊島放流群（2群）の放流場所は、開口部230m、奥行き240m、最大水深13mの入り江の中央部であり、海底は、転石および投石漁礁からなるイセエビの一般的漁場である。同時に標識装着によるへい死および標識の脱落状況を推定するため、各放流群から一部を抽出して飼育試験を行った。

また、放流後の状況を観察するため、放流地点において随時潜水観察を行った。

再捕およびその情報は、禁漁期中は後述する刺網調査により、漁期中は漁業者からの報告によった。刺網調査により再捕されたイセエビは、頭胸甲長測定の後再捕地点に再放流した。再捕されたイセエビは、可能な限り水産試験場職員が確認、頭胸甲長の測定を行ったが、不可能な場合は、漁協職員に頭胸甲長の測定または体重の測定を依頼した。

2) 結果および考察

(1) 放流実績

各放流群の放流実績および再捕状況（1994年3月31日現在）を表2-1に、放流時の頭胸甲長組成を図2-1~3に示した。

5月19日に阿部漁協で5月10日~5月15日の間に漁獲され、陸上水槽による蓄養中のイセエビを用い、雄203個体（平均頭胸甲長60.4mm）、雌160個体（平均頭胸甲長59.0mm）計363個体（平均頭胸甲長59.8mm）を同漁協前漁港の防波堤（テトラポッド）周辺に放流した（以下阿部放流群という）。また、5月20日に伊島漁協で5月11日~5月15日までの間に漁獲され、海面生簀による蓄養中のイセエビを用い、雄73個体（平均頭胸甲長64.3mm）、雌85個体（平均頭胸甲長60.9mm）計158個体（平均頭胸甲長62.5mm）を阿南市伊島町大浦地先に放流（以下、伊島大型放流群という）すると同時に前年9、10月に漁獲された後同生簀で蓄養中の小型イセエビ（120g以下）を用いて雄153個体（平均頭胸甲長43.3mm）、雌77個体（平均頭胸甲長42.2mm）、計230個体（平均頭胸甲長42.9mm）を放流（以下、伊島小型放流群という）した。

(2) 潜水調査結果

伊島放流群の放流地点周辺において、5月20日放流後3時間後に潜水観察を行ったところ、標識エビは放流地点の岩陰に大量に密集しており、動きは鈍かったが、へい死個体は確認されなかった。5月26日に同地点周辺で潜水観察を行ったところ、標識エビは数量の減少が見られたものの依然密集していた。また、数個体の死殻が確認され、タコ類などによる食害が予想された。これらの結果から放流初期の食害などによる減耗は比較的小さかったものと考えられた。また、9月16日には、放流地点を含む入り江全体の潜水観察を行ったが、標識エビ含むイセエビは、全く観察されなく、すでに放流地点からの

分散が起きている可能性が考えられた。

阿部放流群の放流地点周辺のテトラポッドにおいて、6月18日に潜水観察を行ったところ、標識エビを含むイセエビは、観察されなく、既に放流地点からの分散が起っていた可能性が考えられた。

(3) 標識装着による魚体への影響と標識脱落

標識装着によるへい死および標識の脱落状況を推定するため、標識装着時に阿部放流群では20個体を抽出して陸上水槽に収容、30日間飼育し、伊島放流群では大型群10個体、小型群20個体を抽出して海面垂下籠に収容、35日間飼育し標識脱落およびへい死を観察した。この結果、各放流群の標識脱落またはへい死の割合は阿部放流群15.0%、伊島小型放流群34.2%、伊島大型放流群30.0%となった。伊島小型放流群が最も高い値を示したのは、同群は長期間の蓄養による衰弱が見られたためと思われる。また、伊島大型放流群が阿部放流群に対して高い値を示したのは同群は大型個体が多く、魚体に対してアンカータグ長が短かったことが原因と考えられた。

(4) 再捕個体数

阿部放流群は、6～8月にかけて放流場所で行った刺網調査により3個体が再捕され、漁業者により5、6月に2個体がイワシ小型定置網およびイサギ刺網により混獲された他、10月10日からのイセエビ刺網漁期中に刺網で57個体が再捕された。伊島小型放流群は、6、7月に放流場所で行った刺網調査により4個体、9月15日からの漁業者によるイセエビ刺網漁期中に刺網で44個体が再捕された。伊島大型放流群は、漁業者により同様に24個体が再捕された。漁業者による再捕率（雄雌混み）は、阿部放流群と伊島大型放流群は、それぞれ16.3%、15.2%とほぼ等しかったのに対し、伊島小型放流群は、19.1%とやや高くなった。同群が高かった原因は、前述の衰弱により漁獲されやすかったためと思われる。前述の脱落、へい死の割合を加味した漁業者による再捕率は（雄雌混み）、同様に阿部放流群と伊島大型放流群は、それぞれ19.1%、21.7%とほぼ等しかったのに対し、伊島小型放流群は、29.1%とやや高くなった。雌雄別には、阿部放流群の雄16.7%、雌15.6%、伊島大型放流群の雄15.1%、雌15.3%とほぼ等しかったのに対し、伊島小型放流群では雄20.9%、雌15.6%と雄がやや漁獲され易い結果となった。

(5) 移動、分布

各放流群の放流地点および再捕位置（漁業者によるもの。以下同様。）を図2-4,5に、経過日数別移動距離別の再捕状況を表2-2,3,4および図2-6,7,8に示した。阿部放流群は、同漁協の漁場内で52個体（88.1%）が再捕された他、放流地点より北では阿南市中林沖で1個体（直線移動距離14km。以下同様）、放流地点より南では隣接漁場である由岐町東由岐沖で4個体（5km）、日和佐町明丸沖で1個体（18km）、牟岐町大島沖で1個体（23km）が再捕された。伊島小型放流群および伊島大型放流群は、全て伊島周辺の同漁協の漁場内で再捕（5km以内）され、放流地点より2km以内での再捕は伊島小型放流群90.9%、伊島大型放流群95.8%となった。阿部放流群では、やや大きな移動が見られたものの阿部、伊島両群ともにその大半が放流同一漁場内に留まるという結果は、これまでの他地域における本県の標識放流結果^{1~4)}と同様であった。これらのことから漁獲資源加入後のイセエビの大半は同一地先内の移動に留まるものと考えられ、漁協単位での資源対策が有効であることを示唆している。

表 2 - 1 標識放流及び再捕結果

放流群		阿部放流群	伊島大型放流群	伊島小型放流群
放流場所		漁港内テトラポッド	大浦	大浦
放流日		1993/5/19	1993/5/20	1993/5/20
放流個体数	雄	203	73	153
	雌	160	85	77
	計	363	158	230
放流時頭胸甲長	雄	60.4±10.39	64.3±10.93	43.3±2.71
	雌	59.0±7.70	60.9±6.91	42.2±2.77
	雄雌混み	59.8±9.33	62.5±9.16	42.9±2.78
標識脱落/死亡率※1		15.0%	30.0%	34.2%
漁業者再捕個体数	雄	34	11	32
	雌	25	13	12
	計	59	24	44
再捕率※2	雄	16.7%	15.1%	20.9%
	雌	15.6%	15.3%	15.6%
	雄雌混み	16.3%	15.2%	19.1%
再捕率(雄雌混み)率※3		19.1%	21.7%	29.1%

※1：飼育試験による結果

※2：再捕個体数/放流個体数×100

※3：再捕個体数/(放流個体数×(1-標識脱落、死亡率))×100

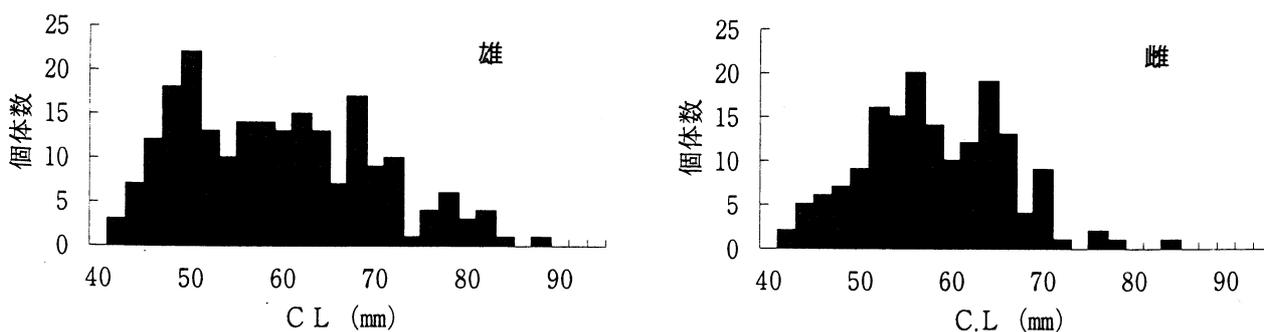


図 2 - 1 阿部放流群の頭胸甲長組成

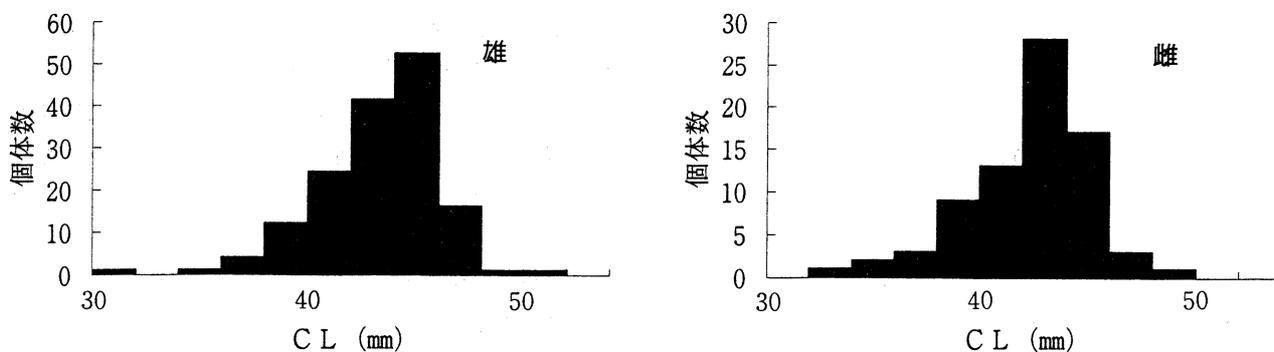


図 2 - 2 伊島小型放流群の頭胸甲長組成

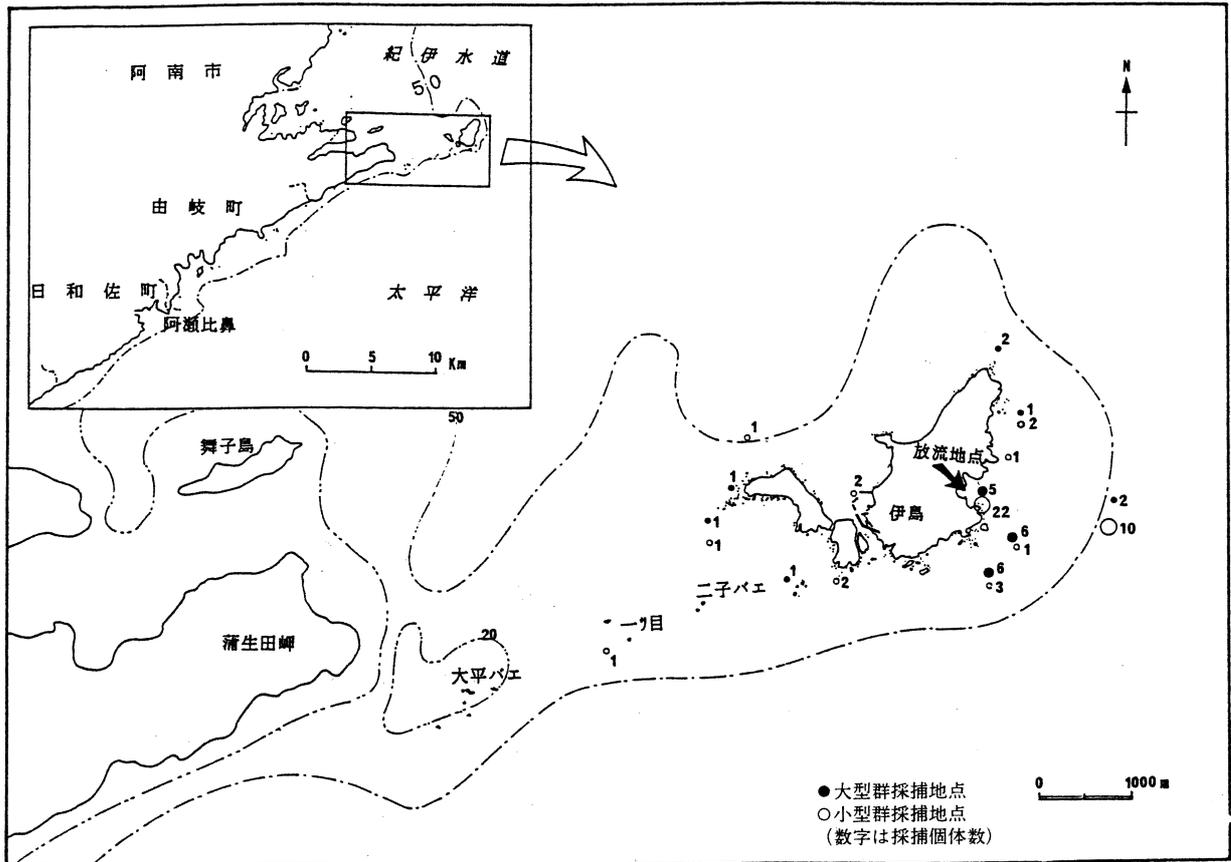


図 2 - 5 伊島放流群再捕状況

表 2 - 2 阿部放流群移動距離別経過日数別再捕結果

		経過日数別再捕尾数(日)								計	率	
		0~100	101~120	121~140	141~160	161~180	181~200	201~220	221~240			241~260
移動距離別再捕尾数(km)	0~1			22	8	1	1				32	72.7%
	~2			4	3					1	8	18.2%
	~3			2							2	4.5%
	~4			1					1		2	4.5%
	~5										0	0.0%
	~10										0	0.0%
	~20										0	0.0%
	~30										0	0.0%
	距離不明										0	0.0%
計	0	0	29	11	1	1	0	1	1	44	100.0%	
率	0.0%	0.0%	65.9%	25.0%	2.3%	2.3%	0.0%	2.3%	2.3%	100.0%		

表 2 - 3 伊島小型放流群移動距離別經過日数別再捕結果

		經 過 日 数 別 再 捕 尾 数 (日)								計	率	
		0~100	101~120	121~140	141~160	161~180	181~200	201~220	221~240			241~260
移動距離別再捕尾数 (km)	0~1	1			13	1	2	2			19	32.2%
	~2	1			21	3	2	1		1	29	49.2%
	~3				1	1	1				3	5.1%
	~4										0	0.0%
	~5				3	1					4	6.8%
	~10										0	0.0%
	~20		2								2	3.4%
	~30						1				1	1.7%
	距離不明				1						1	1.7%
	計	2	2	3	37	6	5	3	0	1	59	100.0%
率	3.4%	3.4%	5.1%	62.7%	10.2%	8.5%	5.1%	0.0%	1.7%	100.0%		

表 2 - 4 伊島大型放流群移動距離別經過日数別再捕結果

		經 過 日 数 別 再 捕 尾 数 (日)								計	率	
		0~100	101~120	121~140	141~160	161~180	181~200	201~220	221~240			241~260
移動距離別再捕尾数	0~1			15	3						18	75.0%
	~2			4	1						5	20.8%
	~3			1							1	4.2%
	~4										0	0.0%
	~5										0	0.0%
	~10										0	0.0%
	~20										0	0.0%
	~30										0	0.0%
	距離不明										0	0.0%
	計	0	0	20	4	0	0	0	0	0	24	100.0%
率	0.0%	0.0%	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		

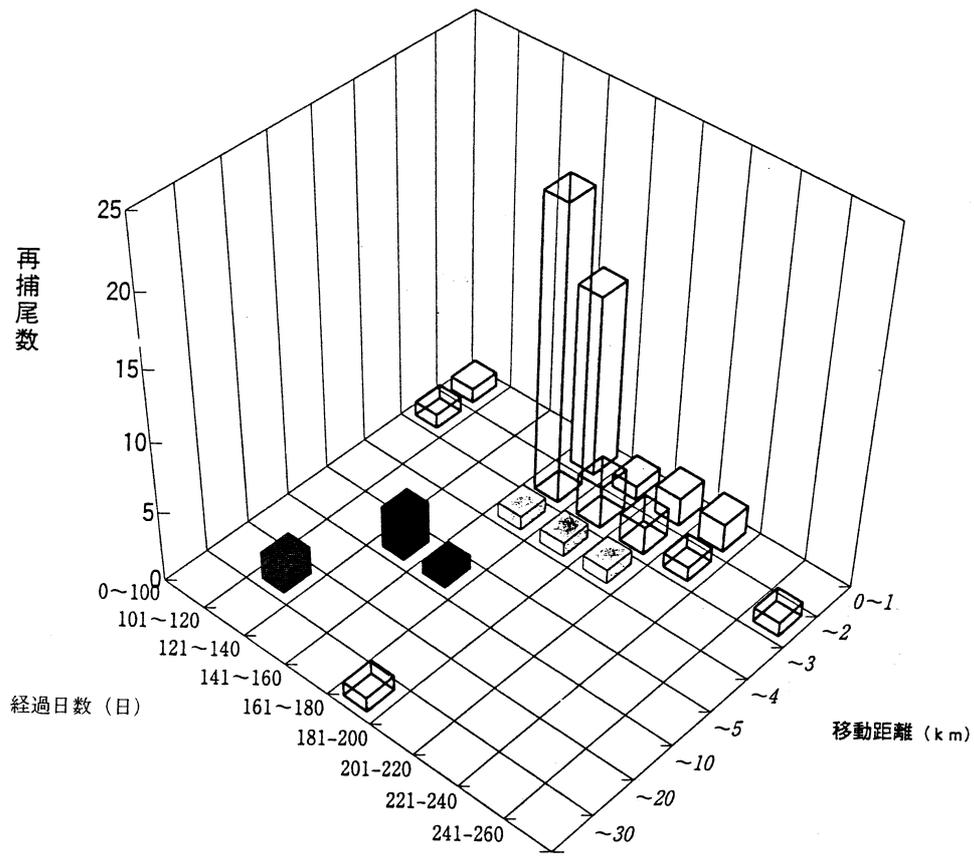


図 2 - 6 阿部放流群の再捕状況

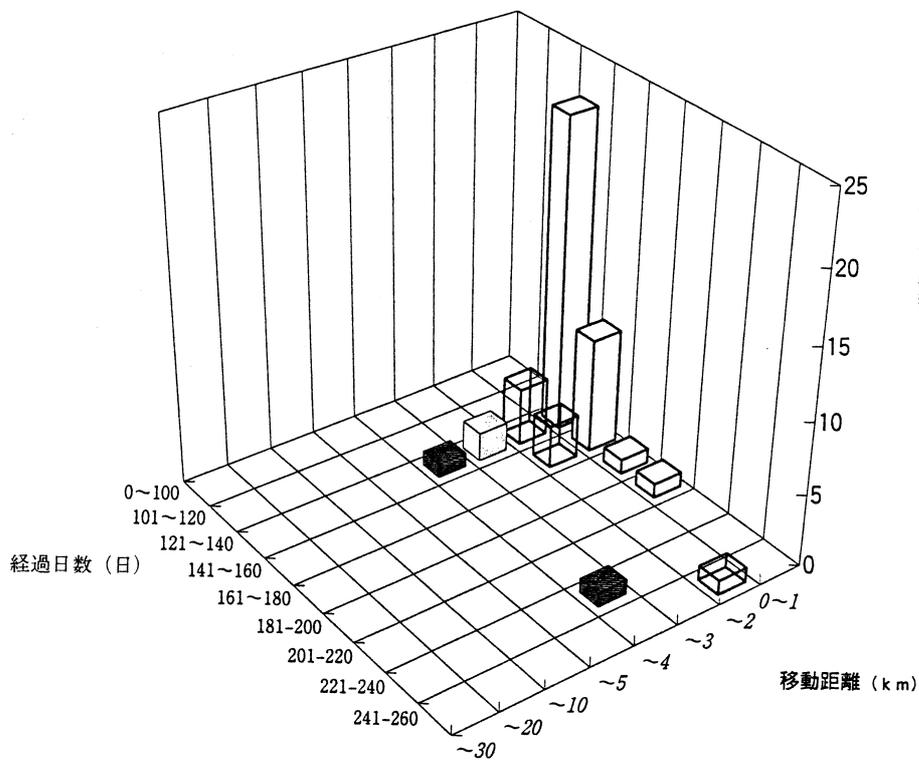


図 2 - 7 伊島小型放流群の再捕状況

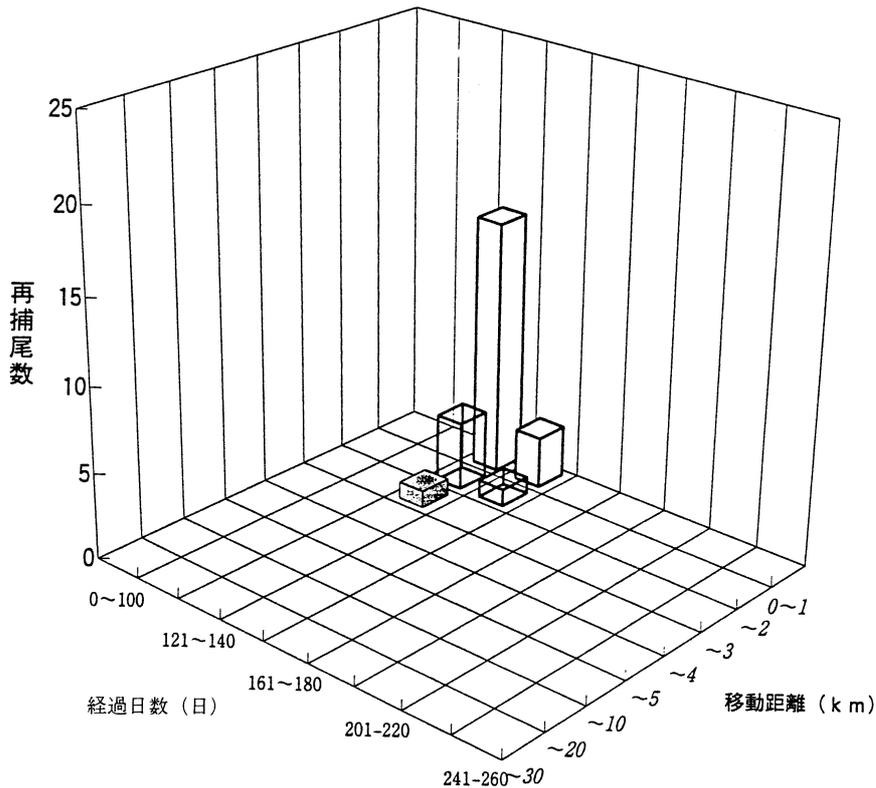


図 2 - 8 伊島大型放流群の再捕状況

6) 成 長

阿部放流群再捕個体内、放流後 100 日以上経過し、且つ頭胸甲長測定が行えた雄 28 個体、雌 19 個体についての成長の様子を図 2 - 9 に示した。また、伊島放流群再捕個体のうち 100 日以上経過し、且つ体重測定が行えた伊島大型放流群雄 10 個体、雌 8 個体、伊島小型放流群雄 27 個体、雌 11 個体についてその成長の様子を図 2 - 10, 11 に示した。なお、伊島放流群の再捕時の頭胸甲長は、表 2 - 5 に示した石田（未発表）の頭胸甲長 - 体重関係式に従い体重より求めたものである。全般にサイズの小さい個体程成長量が大きく、また、雌は雄に比べて成長量が小さい傾向が見られた。雌の成長量が小さいのは、産卵による影響のためと考えられる。これらの個体の頭胸甲長の平均成長量は、それぞれ阿部放流群雄 10.0mm、雌 4.0mm、伊島小型放流群雄 14.6mm、雌 12.2。m、伊島大型放流群雄 4.8mm、雌 3.3mm であった。大島⁵⁾によると脱皮 1 回当たりの頭胸甲長の成長量は頭胸甲長 35 ~ 45mm までのサイズでは約 3.5 ~ 4.0mm、頭胸甲長 45 ~ 65mm までのサイズでは約 4.0 ~ 4.8mm であることから各放流群の再捕までの期間中の平均脱皮回数は、概ね阿部放流群雄 2 回、雌 1 回、伊島小型放流群雄 4 回、雌 3 回、伊島大型放流群雄 1 回、雌 1 回弱であったと推定される。放流から再捕までの 5 ~ 9, 10 月は、高水温期であり、この期間中に年間の主な成長がおこるものと仮定するとこれらの成長量が概ね年間成長量に該当することになる。

表 2 - 5 イセエビの頭胸甲長と体重との関係 (石田, 未発表)

性別	関係式
雄	$BW = 1.30 \times 10^{-3} \times CL^{2.90}$ $CL = 10.00 \times BW^{0.341}$
雌	$BW = 1.29 \times 10^{-3} \times CL^{2.92}$ $CL = 9.93 \times BW^{0.339}$

BW : 体重 (単位 : g) CL : 頭胸甲長 (単位 : mm)

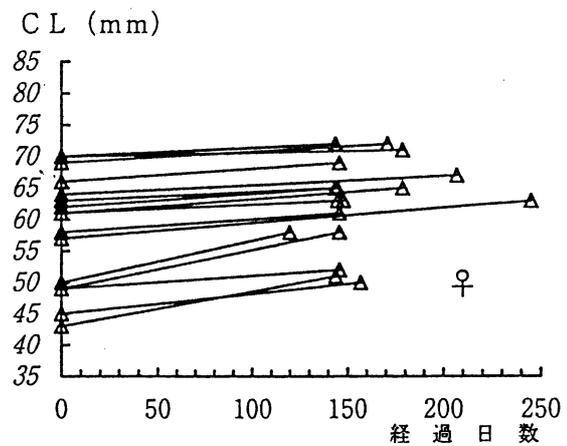
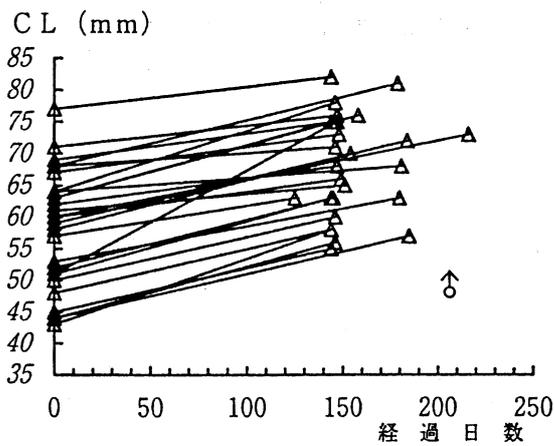


図 2 - 9 阿部放流群の成長

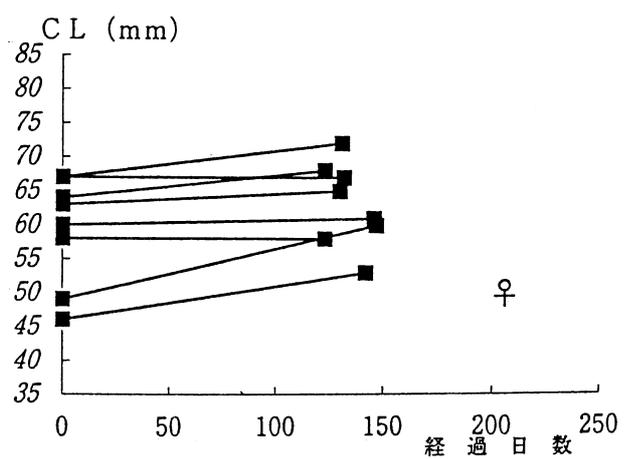
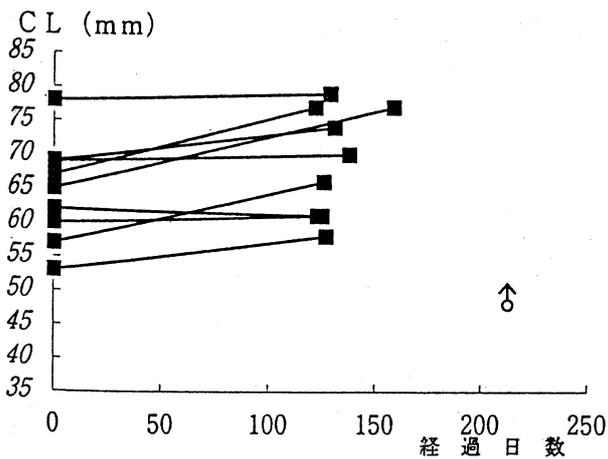


図 2 - 10 伊島大型放流群の成長

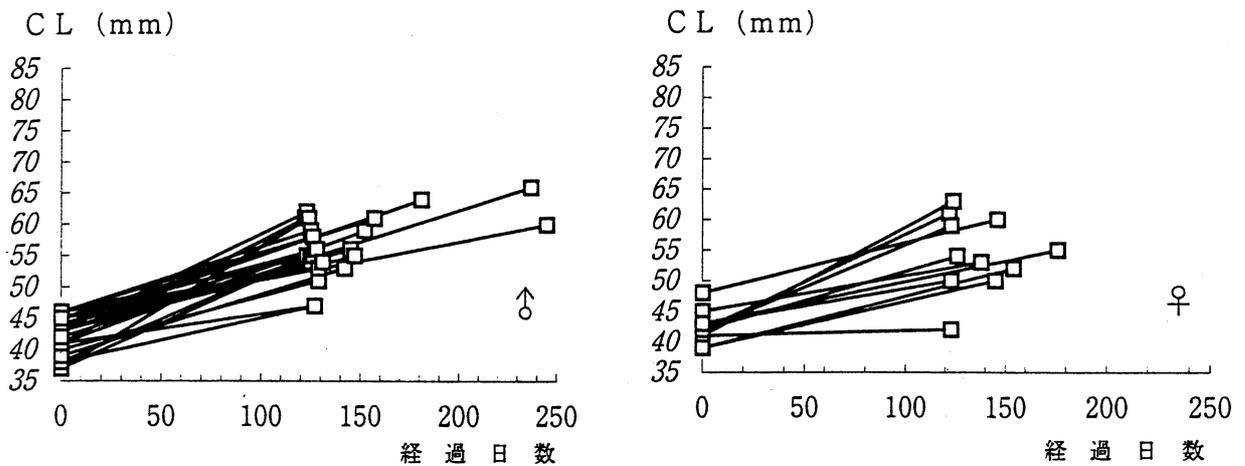


図 2 - 11 伊島小型放流群の成長

3 刺網調査

1) 材料および方法

放流地点におけるイセエビの生息密度, 移動, 成長, 産卵期等および餌料生物, 外敵生物等の生息状況を明らかにする目的で前記各放流地点において禁漁期間中の 6 月から 9 月にかけて, 月 1 回の割合で刺網による試験操業を行った。刺網は, 各地域で漁業に用いられているものを用いたが, 阿部地区では 1 枚 (反) 当たり長さ 60m, 高さ 1.5m で, 目合い 9 ~ 10.5cm の 1 枚網 2 ~ 3 枚を, 伊島地区では 1 枚当たり長さ 23m, 高さ 1.5m で, 目合い 7cm の 3 枚網 6 枚をそれぞれ用いた。阿部地区では, 午後 5 時 30 分から午後 6 時にかけて各網を連結したものをテトラポッドに沿って入網し, 翌朝 6 時から 7 時にかけて揚網した。伊島地区では, 午後 5 時頃に網 3 枚を連結したものを 2 セットを放流地点の両側に平行に入網し, 翌朝 4 時 30 分から 5 時にかけて揚網した。

両地区とも採集されたイセエビについては, 標識の有無, 性別の確認, 頭胸甲長測定を船上で直に行った後標識放流地点に再放流した。その他の混獲動物類については, 査定, サイズ測定 (全数) を行った。

2) 結果および考察

(1) イセエビ採集結果

調査結果を表 3 - 1 に示した本年度は接近台風が多かった為悪天候が多く, 計画通りの調査が出来なかった。阿部地区では, 6 月 18 日, 7 月 13 日, 8 月 21 日の 3 回の調査により雄 69 個体, 雌 46 個体, 雌雄不明 3 個体, 計 118 個体が採集されたのに対し, 伊島地区では 6 月 25 日, 7 月 21 日の 2 回の調査により雄 3 個体, 雌 2 個体, 雌雄不明個体 1 個体, 計 6 個体が採集されたに留まった。

比較的採集個体数の多かった阿部地区の性比 (雌個体数 / (雄 + 雌個体数)) は, 6 月が 54.2% と最も高く, 7, 8 月はそれぞれ 36.5%, 35.3% と低くなった。

阿部地区のイセエビの頭胸甲長組成を図 3 - 1 に示した。個体数が少ないこともあり, 頭胸甲長組成

から雌雄ともに成長を伺わせるような明瞭な組成の変化は見られなかった。

阿部地区の雌の抱卵率は、6月18日61.5%、7月13日55.6%と共に高く、8月21日には、16.7%と急激に低下した。また本県上灘地区においてはイセエビ漁期中の5月15日まではまれにしか抱卵個体を見かけないことから、漁期終了後速やかに抱卵し、8月下旬には孵化のピークを迎えることが考えられた。今回の調査を通じて得られた最小抱卵個体は、7月13日阿部地区の頭胸甲長49.6mmであった。沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針(1988)⁶⁾によるとイセエビの生物学的最小形は頭胸甲長38~43mm前後とされており、今回の値をかなり下回ることになる。

標識エビの混獲数は、全調査を通じて阿部地区3個体、伊島地区5個体と少なく、混獲率等から生息密度を推定するには至らなかった。このことから各地区において放流地点周辺からの移動が比較的速やかに起こったことが予想された。

表3-1 イセエビ刺網調査結果(イセエビについて)

調査地点	阿 部				伊 島			
	1993/6/18	1993/7/13	1993/8/21	計	1993/6/25	1993/7/21	計	
調査日	1993/6/18	1993/7/13	1993/8/21	計	1993/6/25	1993/7/21	計	
水温	21.8	22.3	25.5	—	20.3	22.0	—	
使用網数	2	2	3	7	6	6	12	
イセエビ	雄個体数	11	47	11	69	0	3	3
	雌個体数	13	27	6	46	0	2	2
	不明個体数	0	0	3	3	1	0	1
計	24	74	20	118	1	5	6	
漁獲状況	性比※1	54.2%	36.5%	35.3%	40.0%	—	40.0%	40.0%
	抱卵個体数	8	15	1	24	—	1	1
	雌の抱卵率	61.5%	55.6%	16.7%	52.2%	—	50.0%	50.0%
最小抱卵個体※2	52.9	49.6	65.1	—	—	54.8	—	
雄頭胸甲長(mm)	54.2±5.12	56.2±9.90	56.8±12.23	—	—	41.5±	—	
雌頭胸甲長(mm)	56.2±10.10	57.7±9.14	56.1±6.36	—	—	48.0±	—	
同雄雌混み(mm)	55.3±8.11	56.8±9.60	56.5±9.61	—	—	44.1±	—	
個体数/網	12.0	37.0	6.7	16.9	0.2	0.8	0.5	
標識個体数	1	1	1	3	1	4	5	
同割合	4.2%	1.4%	5.0%	2.5%	100.0%	80.0%	83.3%	

※1：性比=雌/(雄+雌)

※2：頭胸甲長(mm)

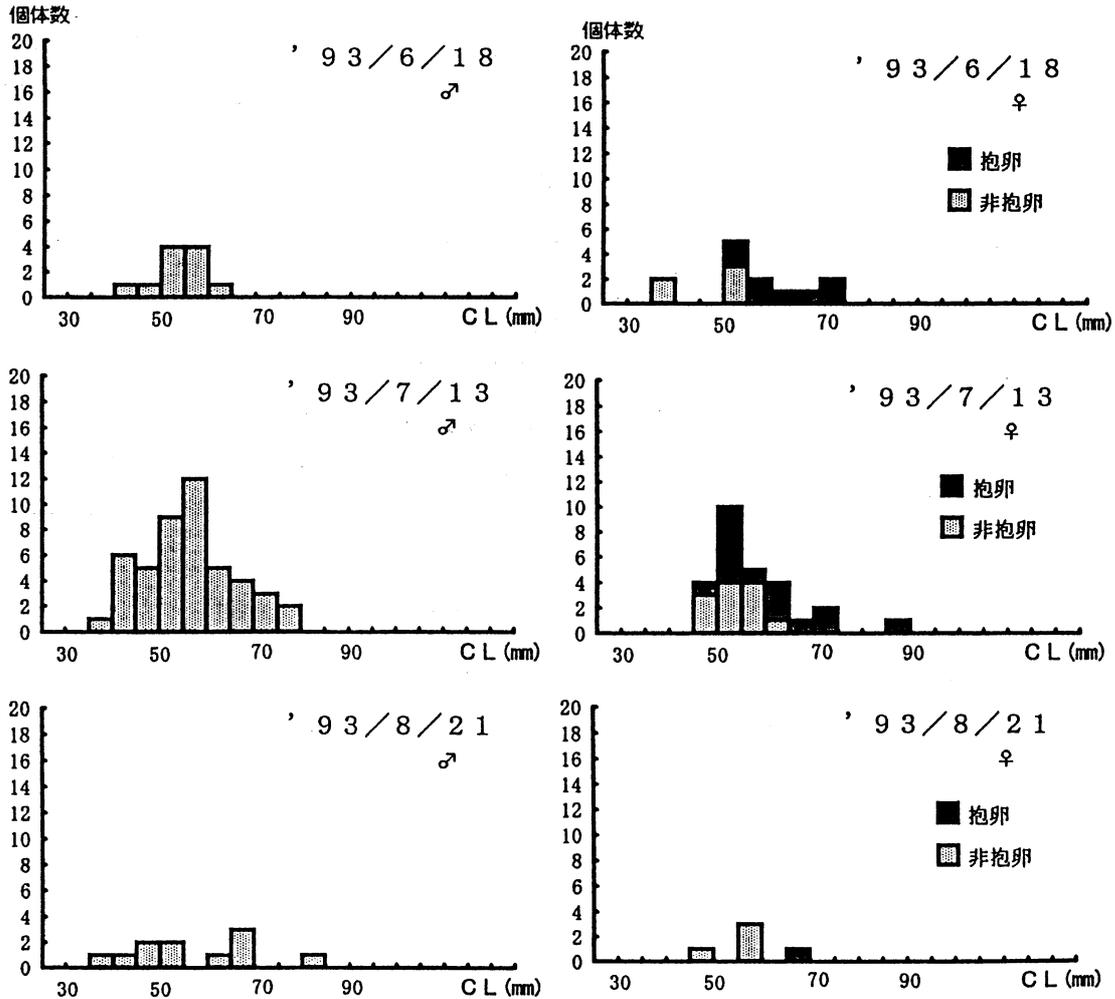


図3-1 阿部地区刺網調査によるイセエビの頭胸甲長組織

(2) 混獲動物の採集結果

混獲動物の採集状況を表3-2,3に示した。両地区ともカサゴ、メバル等の魚類、ショウジンガニ、ベニツケガニ、ベニイシガニ等のカニ類、サザエ、バテイラ、ヒメイトマキボラ等の巻き貝類が主に採集されており、これらの生物が豊富に生息していることが伺われた。

沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針(1988)⁷⁾によると、イセエビの餌料生物はその胃内容物から稚ガニ類、巻き貝類(10mm以下)等が主体であるが、採集されたカニ類、巻き貝類の稚子はイセエビの餌料として役立っていることが予想された。

また、イセエビの外敵生物として沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針(1988)⁸⁾に記載のある生物のうち、今回の採集されたのはマダコおよびカサゴ(稚エビ期)であった。イセエビの外敵生物としてはタコ、ウツボ類が一般に知られているが、上灘地区では、これらの魚種は、漁業として積極的に漁獲されていることからイセエビの生息にとっては好条件となっているものと考えられる。

表 3 - 2 阿部地区刺網調査の混獲動物

調査日		93/05/18				93/07/13				1993/8/21				
生物種	性	測定部位	漁獲個体数	個体数 / 網	測定個体数	サイズ (最小-最大:平均mm)	漁獲個体数	個体数 / 網	測定個体数	サイズ (最小-最大:平均mm)	漁獲個体数	個体数 / 網	測定個体数	サイズ (最小-最大:平均mm)
魚類														
タカノハダイ		尾叉長	1	0.50	1	240	1	0.50	1	263				
カワハギ		全長	1	0.50	1	190								
ニサダイ		尾叉長					2	1.00	2	228-258:243.0				
メジナ		尾叉長					2	1.00	2	265-277:271.0			1	268
コブダイ		全長					2	1.00	2	388-461:424.5		0.33		
カサゴ		全長					1	0.50	1	202		0.67	2	216-246:231.0
メバル		全長					1	0.50	1	280				
マコレイ		全長										0.67	2	219-221:220.0
ヤマトカマス		尾叉長										0.33	1	216
マアジ		尾叉長										9.00	25	90-133:111.6
マサバ		尾叉長										8.00	19	121-182:143.6
マイワシ		尾叉長										0.33	1	173
甲殻類														
ショウジンガニ	雄	殻長	3	1.50	3	51-69:63.0	16	8.00	16	34-70:56.8				
	雌	殻長	4	2.00	4	60-70:63.5	18	9.00	18	48-66:55.4				
ベニツケガニ	雄	殻長					1	0.50	1	71				
	雌	殻長	2	1.00	2	57-66:61.5	2	1.00	2	47-67:57.0				
タイワンガザミ	雌	殻長										0.33	1	107
両足類														
マダコ		外套長					1	0.50	1	121				
貝類														
サザエ		殻高	2	1.00	2	50-52:51.0								
バテイラ		殻高	3	1.50	3	32-39:34.3								
ヒメイトマキボラ		殻高										0.33	1	97
カコボラ		殻高										0.33	1	77

表 3 - 3 伊島地区刺網調査混獲動物

調査日		1993/6/25					1993/7/21				
生物種	性	測定部位	漁獲個体数	個体数 / 網	測定個体数	サイズ (最小-最大:平均mm)	漁獲個体数	個体数 / 網	測定個体数	サイズ (最小-最大:平均mm)	
魚類											
イサギ		尾叉長	1	0.17	1	278					
カワハギ		全長					1	0.17	1	190	
ウマスラハギ		全長	1	0.17	1	293					
ササノハベラ		尾叉長	3	0.50	2	178-195:186.5	3	0.50	3	170-197:186.7	
コブダイ		全長					1	0.17	1	525	
カサゴ		全長	1	0.17	1	129	6	1.00	6	169-190:175.0	
メバル		全長	6	1.00	5	228-270:248.8	1	0.17	1	243	
スズメダイ		尾叉長	4	0.67	4	127-148:140.8	3	0.50	3	152-160:154.7	
クジメ		全長	1	0.17	1	235					
アカエイ		全長	1	0.17	1	392	1	0.17	1	312	
ヒガンフグ		全長					2	0.33	2	212-286:249.0	
ツマグロアゴナシ		全長					1	0.17	1	175	
ネンブツダイ		尾叉長					1	0.17	1	60	
コモンサカタザメ		全長					1	0.17	1	746	
甲殻類											
ショウジンガニ	雄	殻長	5	0.83	5	37-58:46.4	23	3.83	23	41-67:57.5	
	雌	殻長	11	1.83	11	38-63:53.5	39	6.50	39	43-68:56.0	
ベニツケガニ	雄	殻長	4	0.67	4	53-62:58.0	2	0.33	2	63-65:64.0	
	雌	殻長					3	0.50	3	54-69:59.7	
ベニイシガニ	雄	殻長	6	1.00	6	61-76:69.3	3	0.50	3	52-74:64.3	
	雌	殻長	5	0.83	5	50-75:66.8	5	0.83	5	56-87:69.8	
マンジュウガニ	雄	殻長					5	0.83	5	43-66:52.6	
	雌	殻長					1	0.17	1	47	
スベスベマンジュウガニ	雄	殻長	1	0.17	1	40	2	0.33	2	42-43:42.5	
	雌	殻長									
ヘリトリマンジュウガニ	雄	殻長									
	雌	殻長	1	0.17	1	56					
ヤドカリ			2	0.33			3	0.50	3	62-65:63.0	
							1	0.17			
貝類											
サザエ		殻高									
クロアワビ		殻高	9	1.50	9	64-88:71.8	13	2.17	13	66-87:71.7	
バテイラ		殻高					1	0.17	1	93	
ホウシュボラ		殻高	1	0.17	1	170				34	
ヒメイトマキボラ		殻高					1	0.17	1	79	
カコボラ		殻高	1	0.17	1	89					

4 プエルルス幼生および初期稚エビ調査

1) 材料および方法

プエルルス幼生及び初期稚エビの着底、分布状況を把握するため、コレクターによる採集調査を行った。コレクターは、市販のタコ籠(60×45×20cm,目合い1cm)にキンラン(川島商事社製)5本及びS

ラン（福井繊維社製）2本を詰め込んだもので、これを図4-1に示した阿南市椿町蒲生田漁港入り口（水深4m,以下蒲生田地区という。）、阿南市伊島町伊島弁天島南沖（水深9~12m,以下伊島地区という。）、由岐町阿部阿部漁港沖（水深6m,以下阿部地区という。）、由岐町東由岐沖（ST1：由岐漁港防波堤沖（水深4.5m）、ST2：昆野島西沖（水深7.5m）、ST3：昆野島東沖（水深6m）、以下東由岐地区という。）及び日和佐町恵比須浜、消波堤内側（水深1m,以下日和佐地区という。）の5地区において6~7月に1カ所当たり1~2個海底に沈設した。なお、採集地点の設定に当たっては、地元漁業者からの聞き取り等により海底に流れ藻などが集積される等、潮流が滞留、収れんしていると思われる地点を選定した。調査は、コレクターを引き揚げ、キンラン、Sランを取り出して幼生等の蝸集を確認する方法により行った。調査回数は、蒲生田、阿部、日和佐の各地区は、数回/月、伊島、東由岐地区は、1回/数日とし、6,7月から10~12月の間調査を行った。また、採集されたプエルルス幼生の一部は、初期稚エビへの変態期間を見るため、水槽飼育した。

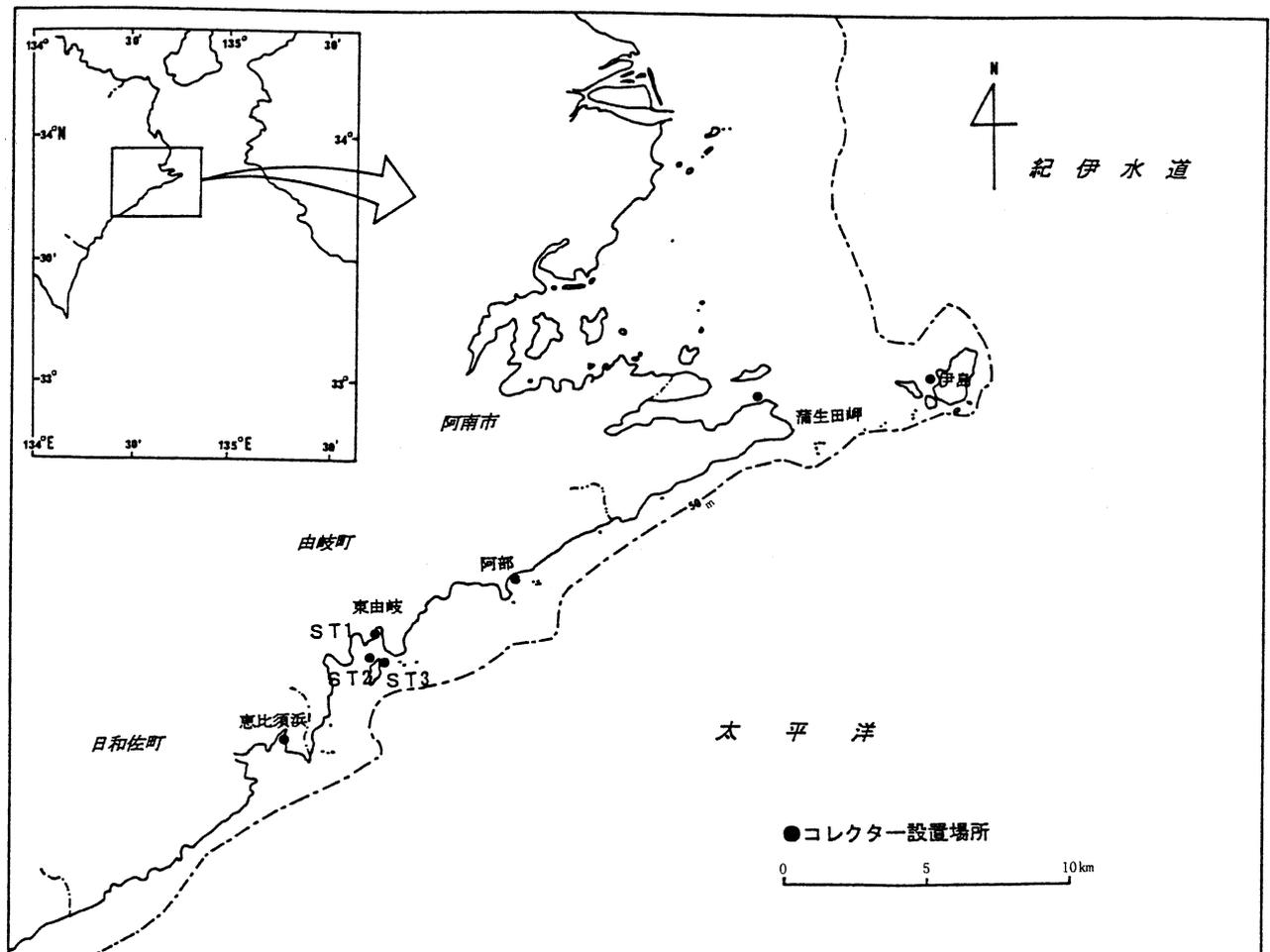


図4-1 イセエビ幼生調査用コレクター設置場所

2) 結果および考察

各地区におけるコレクター設置数, 調査回数および採集結果を表 4 - 1, 2 に示した。今年度は, 例年になく台風の接近が多く, 7~10 月にかけて台風 4, 5, 7, 11, 13, 14, 19 および 20 号が相次いで接近ないし通過したため, 調査頻度は, 計画を下回る結果となった。また, 相次ぐコレクターの破損により, 設置個数も増減した。

プエルルス幼生および初期稚エビが採集されたのは, 東由岐地区(プエルルス 24 個体, 初期稚エビ 2 個体) および阿部地区(プエルルス 6 個体, 初期稚エビ 1 個体) で, 計 33 個体採集された。これに対して他の地区では採集されなかった。東由岐地区では採集は, 7, 9, 10, 11 月に見られ, 個体数/コレクター/調査回数は, 10 月にピークが見られた。これに対して阿部地区では採集は 8, 9, 10, 11 月に見られ, 個体数/コレクター/調査回数は, 8 および 10 月にピークが見られた。この採集時期の差は, コレクター数, 調査頻度の差および地形の違いが一因と考えられた。両地区の結果から今年度のプエルルス幼生の着底は, 7~11 月に主に行われ, そのピークは, 8, 10 月にあったことが予想された。またこの時期は, 海部沿岸海域において黒潮分枝流による左旋流が形成されていた時期(調査船とくしまの海洋観測結果による)と一致しており, 左旋流の形成とプエルルス着底との関連が予想された。

東由岐地区 ST1~3 の採集個体数/コレクター/調査回数を比較すると, ST1 が圧倒的にが多く, 同一地先内ではより湾奥部が着底が多い結果となった。

一方採集されなかった地区の原因は明らかにはできなかったが蒲生田および日和佐地区においては, キンラン, S ランの浮泥等による汚れが著しい傾向があった。

図 4 - 2 に東由岐地区 ST1 のプエルルスおよび初期稚エビの合計の採集個体数と月齢および水温との関係を示した。プエルルス着底と月齢(新月)との関係が金盛⁹⁾によって報告されているが, 図から東由岐地区においてもある程度その傾向がみられた。

水温については, 11~12 月期に 20 台では採集され, 18 以下に低下した後は採集が見られなくなっていることから 20 未満では着底数量がかなり減少することが予想された。

プエルルスの期間については, 明らかにされていないが, 変態が近づくと頭胸部, 腹節部等に赤色の色素が出現し着色することが知られている¹⁰⁾。今回採集された 30 個体のうち 12 個体に着色が見られた。また, 表 4 - 2 に示したプエルルス 6 個体を飼育したところ, 採集後 1~6 日で変態が見られ, 平均 3.8 日であったことから, 変態の近づいた個体が採集されたものと考えられる。

図 4 - 3 に採集されたプエルルスの体長組成を示した。20~21mm のものが最も多く, 20mm 以下のものは少なかった。このサイズは税所¹¹⁾によって薩南海域で大型稚魚ネットで表層引き採集されたプエルルス(プエルルスに変態後比較的初期の個体群と見られる)の体長よりも 1mm 程度大きい。

表4-1 プエルルス及び初期稚エビ調査結果

地区	瀬牛田						伊島						日和佐					
	平均水温	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	平均水温	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	平均水温	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計
6	21.2	1	1	0	0	0	20.7	2	3	0	0	0	-	1	1	0	0	0
7	22.8	2	2	0	0	0	23.5	2	16	0	0	0	24.9	2	3	0	0	0
8	25.3	2	2	0	0	0	25.8	2	13	0	0	0	25.3	2	2	0	0	0
9	23.7	2	1	0	0	0	26.5	2	13	0	0	0	26.2	2	2	0	0	0
10	21.6	2	1	0	0	0	-	0	0	0	0	0	22.2	2	1	0	0	0
11	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	19.4	2	2	0	0	0
12	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
計		9	7	0	0	0		8	45	0	0	0		11	11	0	0	0

ST	東由崎ST1						東由崎ST2						東由崎ST3						計					
	平均水温	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	合計個体数/コレクタ/調査回数	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	合計個体数/コレクタ/調査回数	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	合計個体数/コレクタ/調査回数	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計
6	22.4	1	6	0	0	0	0.00	1	6	0	0	0.00	1	6	0	0	0	0.00	3	18	0	0	0	0.00
7	22.3	1	13	2	1	3	0.23	1	13	0	1	1.08	1	7	0	0	0	0.00	3	33	2	2	4	0.04
8	24.7	1	11	0	0	0	0.00	1	11	0	0	0.00	1	5	0	0	0	0.00	3	27	0	0	0	0.00
9	24.7	2	8	1	0	1	0.06	1	8	0	0	0.00	1	8	1	0	1	0.13	4	24	2	0	2	0.02
10	21.8	2	9	11	0	11	0.61	1	9	0	0	0.00	1	9	0	0	0	0.00	4	27	11	0	11	0.10
11	19.9	2	13	7	0	7	0.27	1	13	2	0	2.15	1	13	0	0	0	0.00	4	39	9	0	9	0.05
12	16.5	1	7	0	0	0	0.00	1	7	0	0	0.00	1	7	0	0	0	0.00	3	21	0	0	0	0.00
計		10	67	21	1	22	1.17	7	67	2	1	3.023	7	55	1	0	1	0.13	24	189	24	2	26	0.22

地区	阿部						
月	平均水温	コレクター数	調査回数	プエルルス個体数	初期稚エビ個体数	計	合計個体数/コレクタ/調査回数
6	-	0	0	0	0	0	-
7	22.7	1	2	0	0	0	0.00
8	25.1	1	2	2	1	3	1.50
9	-	1	2	1	0	1	0.50
10	-	1	1	1	0	1	1.00
11	20.8	1	3	2	0	2	0.67
12	-	0	0	0	0	0	-
計		5	10	6	1	7	3.67

表4-2 プエルルス及び初期稚エビの採集結果

採集場所	採集日	C (mm)	L (mm)	B (mm)	L (mm)	B (mm)	W (mm)	種類	着色状況※	備考
東由岐ST1	93/07/07		7.2		20.2		—	プエルルス	++	飼育群
東由岐ST1	93/07/19		7.8		20.0		—	プエルルス	—	飼育群
阿部	93/08/20		6.9		20.1		—	プエルルス	+	飼育群
阿部	93/08/26		7.4		20.1		0.16	プエルルス	++	
阿部	93/09/13		8.3		20.7		—	プエルルス	—	飼育群
東由岐ST1	93/09/16		7.4		20.6		0.18	プエルルス	—	
東由岐ST3	93/09/18		6.9		19.5		0.15	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/10/13		7.5		21.2		0.20	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/10/13		7.8		20.6		0.17	プエルルス	—	
東由岐ST2	93/10/15		7.1		20.1		0.18	プエルルス	+	
東由岐ST3	93/10/20		7.5		20.8		0.18	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/10/22		7.4		22.2		0.21	プエルルス	+	
東由岐ST1	93/10/22		7.2		20.6		0.18	プエルルス	+	
東由岐ST1	93/10/22		7.1		20.6		0.20	プエルルス	+	
東由岐ST1	93/10/22		7.4		21.6		0.18	プエルルス	+	
阿部	93/10/23		7.7		20.9		0.20	プエルルス	++	
東由岐ST1	93/10/24		6.8		20.5		0.20	プエルルス	+++	
東由岐ST1	93/10/26		7.6		20.6		0.19	プエルルス	+	
東由岐ST1	93/10/28		7.7		20.8		0.16	プエルルス	—	
阿部	93/11/01		7.3		20.1		—	プエルルス	—	飼育群
東由岐ST1	93/11/12		7.9		21.8		0.17	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/11/12		7.9		22.3		0.24	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/11/15		7.9		22.2		0.20	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/11/15		7.7		21.0		0.20	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/11/17		7.9		21.9		0.22	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/11/17		7.7		21.2		0.21	プエルルス	—	
東由岐ST2	93/11/17		6.9		19.5		0.14	プエルルス	—	
阿部	93/11/18		7.7		22.0		—	プエルルス	+	飼育群
東由岐ST1	93/11/23		7.8		21.0		0.18	プエルルス	—	
東由岐ST2	93/11/25		7.7		21.5		0.21	プエルルス	—	
東由岐ST1	93/07/13		7.5		20.0		0.24	初期稚エビ		
東由岐ST2	93/07/20		7.6		22.7		0.28	初期稚エビ		
阿部	93/08/26		7.9		22.6		0.25	初期稚エビ		
平均			7.5		20.9		0.19			プエルルスのみ

※着色状況：—；非着色、+～+++；着色

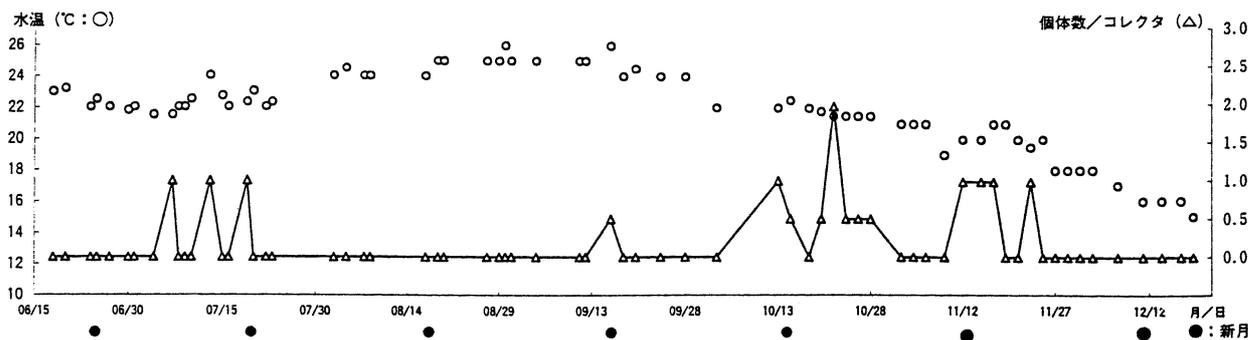


図 4 - 2 東由岐地区 ST1 におけるプエルルスおよび初期稚エビ（慶）の採集個体数と月齢の関係

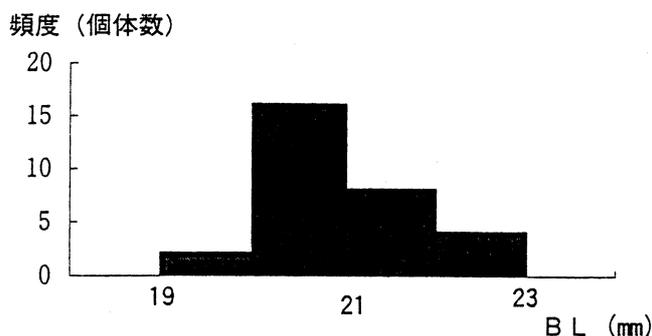


図 4 - 3 採集されたプエルルス幼生の体長組成

5 漁獲イセエビの魚体測定調査

1) 材料および方法

漁獲されるイセエビのサイズを明らかにするため、阿南市伊島、椿泊、由岐町阿部、東由岐、日和佐町および牟岐町（対象地区として選定）の各水揚げ地においてイセエビの頭胸甲長測定を行った。

阿部、日和佐および牟岐地区では漁獲サイズ等の季節変化をみる目的でそれぞれ、阿部地区では、阿部漁協で4月から12月にかけて、日和佐地区では日和佐町漁協において4月から10月にかけて、牟岐地区では牟岐町漁協または牟岐東漁協において4月から10月にかけて、それぞれ月齢0日を中心とした一連の操業期間毎に1~2回の割合で漁獲されたイセエビの頭胸甲長測定を行った。

また、伊島、椿泊および東由岐地区においては、それぞれ、伊島漁協、椿泊漁協、東由岐漁協において9月~11月の間に1回頭胸甲長の測定を行った。水揚げされたイセエビは、銘柄別に区分されるが、測定対象は、各銘柄より無作為抽出した個体或いは全水揚げ個体とした。

測定はノギスを用いて1mmの精度で行い、雌雄の判別は第5胸部基部の交接器の有無によった。

得られたデータは、全数測定を行った場合はそのまま頭胸甲長組成および性比の算出に用い、銘柄別に抽出を行った場合は、表2-5に示した頭胸甲長 - 体重関係式（石田、未発表）から各測定日の銘柄別測定総重量を求め、これと測定日における銘柄別総漁獲量から測定割合を算出し、この測定割合から測定結果に重みづけを行った後に頭胸甲長組成および性比を算出した。

2) 結果および考察

(1) 頭胸甲長組成

(ア) 季節変化

各地区における測定結果から求めた頭胸甲長組成を図 5 - 1 ~ 6 に、また測定個体数および銘柄区分を表 5 - 1, 2 に示した。

阿部地区では、サイズは測定期間中を通じて雄雌ともに概ね頭胸甲長 45 ~ 75mm であったが、頭胸甲長 75mm 以上の個体の占める割合は、雄がやや多くなった。

雄は 4 月には少なかった頭胸甲長 50 ~ 60mm 群(イセエビの成長からプエルルス起算 3 才と推定される¹²⁾)が 10 月以降の秋漁では増加していた。雌では 4 月には見られなかった頭胸甲長 45 ~ 55mm 群(イセエビの成長からプエルルス起算 2 才と推定される¹²⁾) が 10 月以降の秋漁では見られ、12 月には 46.4% を占め、主群となっていた。これらの原因の一つとして成長による頭胸甲長組成の変化が考えられた。

日和佐地区では、測定期間中のサイズは、概ね雄で頭胸甲長 45 ~ 95mm、雌で頭胸甲長 45 ~ 75mm であり、頭胸甲長 75mm 以上の大型個体の占める割合は雌に対して雄がかなり多く、特に雌では頭胸甲長 90mm を越える個体は見られなかったのに対し、雄では最高頭胸甲長 108mm に達する個体も見られた。これは雌雄の成長差が原因の一つと考えられた。4 月と 10 月を比較すると雄では、10 月には、0.5% しか見られなかった頭胸甲長 95mm 以上の個体が 4.0% 見られるようになり、逆に 10 月には 4.0% 見られた頭胸甲長 45mm 以下の個体が、4 月には見られなくなった。雌でも同様に、10 月には見られなかった頭胸甲長 80mm 以上の個体が 4 月には 3.0% 見られ、逆に 10 月に 6.4% 見られた頭胸甲長 45mm 以下の個体が 4 月には見られなくなった。これらの原因の一つとして成長による頭胸甲長組成の変化が考えられた。

対象地区の牟岐地区では、4 月と 10 月の頭胸甲長組成は概ね雄 45 ~ 80mm、雌 45 ~ 70mm で、ほぼ等しかったのに対し、9 月の頭胸甲長組成は雄 40 ~ 75mm、雌 40 ~ 65mm と 4, 10 月に対して小さくなっていった。この原因については不明であるが、利用漁場の変化等が考えられる。

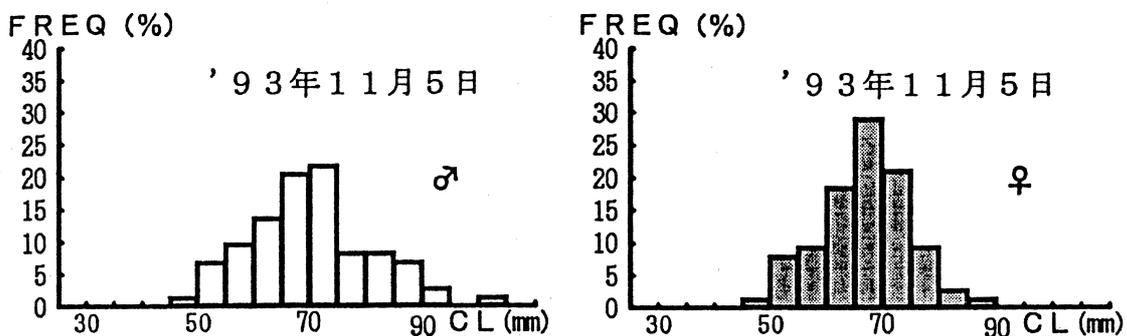


図 5 - 1 伊島地区におけるイセエビの頭胸甲長組成

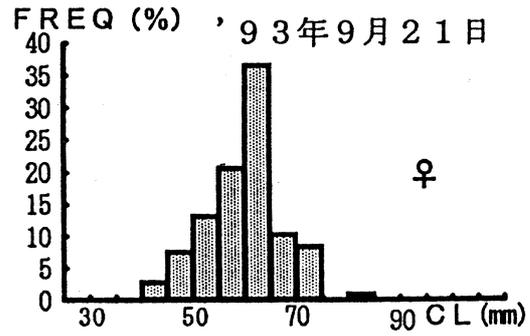
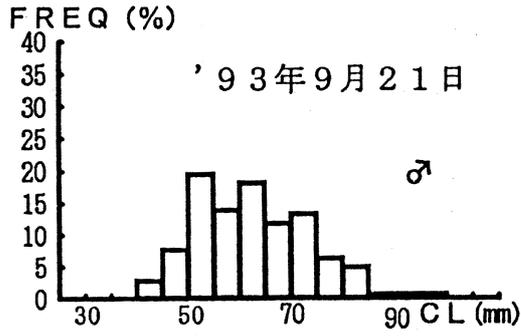


図5-2 椿泊地区におけるイセエビの頭胸甲長組成

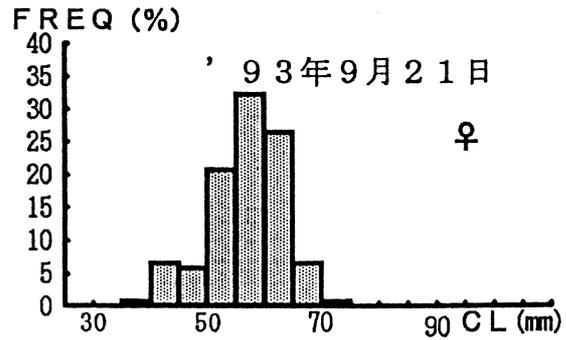
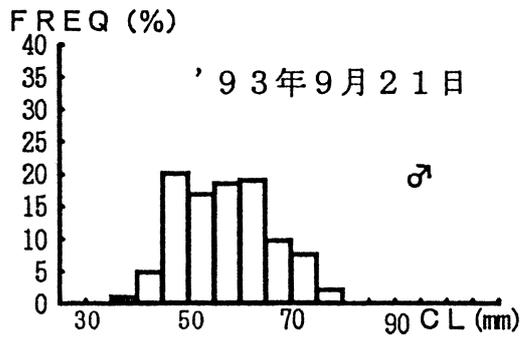


図5-3 東由岐地区におけるイセエビの頭胸甲長組成

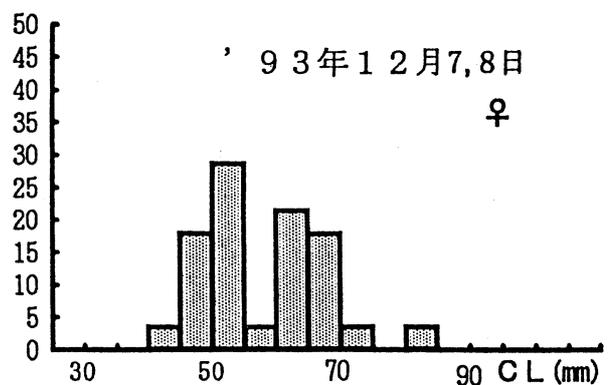
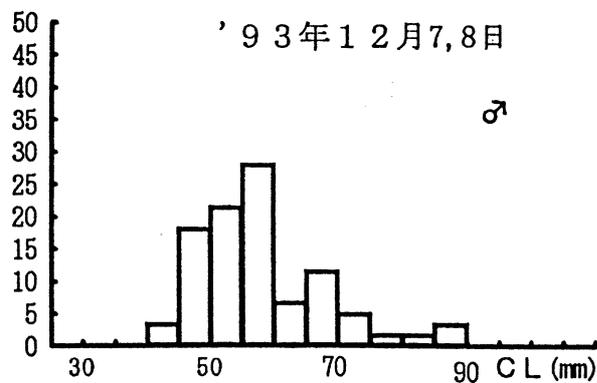
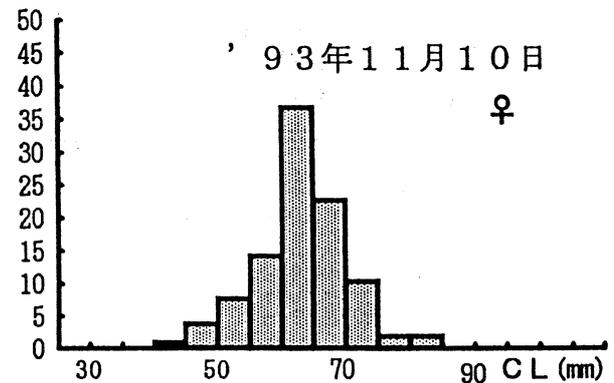
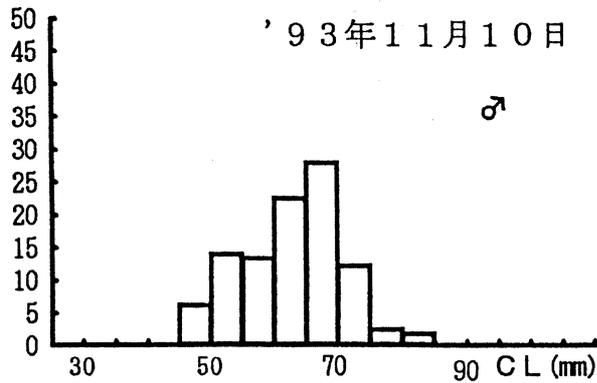
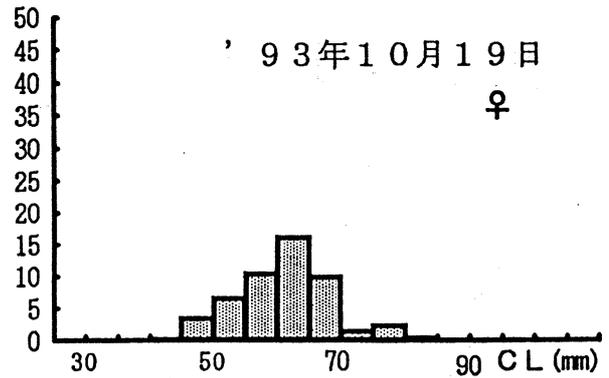
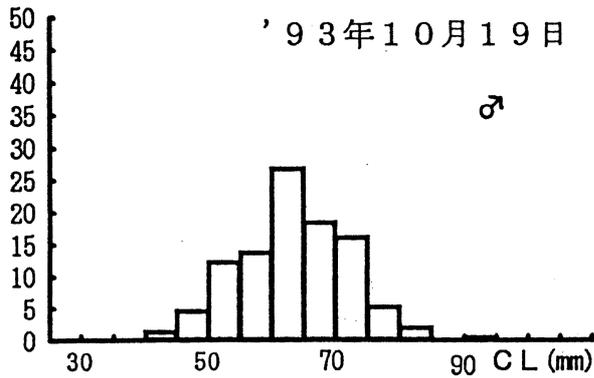
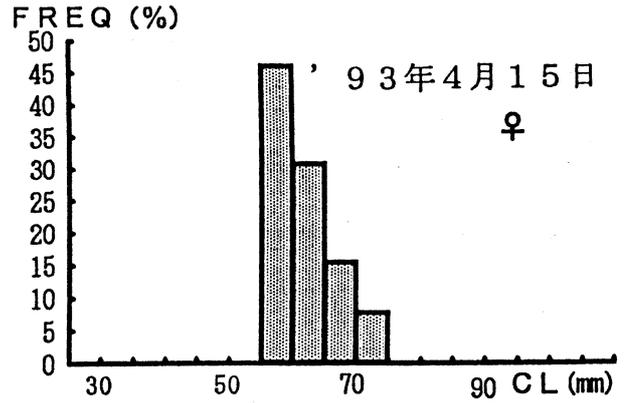
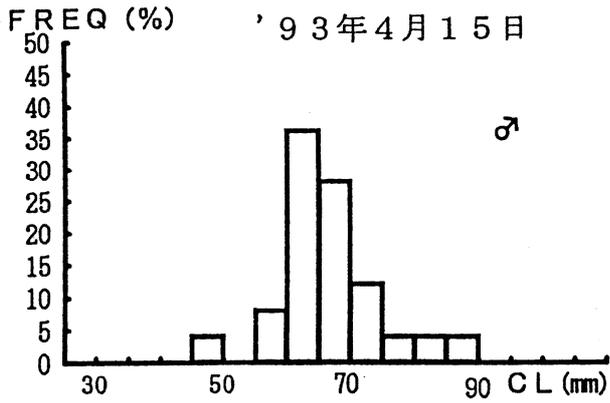


図5-4 阿部地区におけるイセエビの頭胸甲長組成

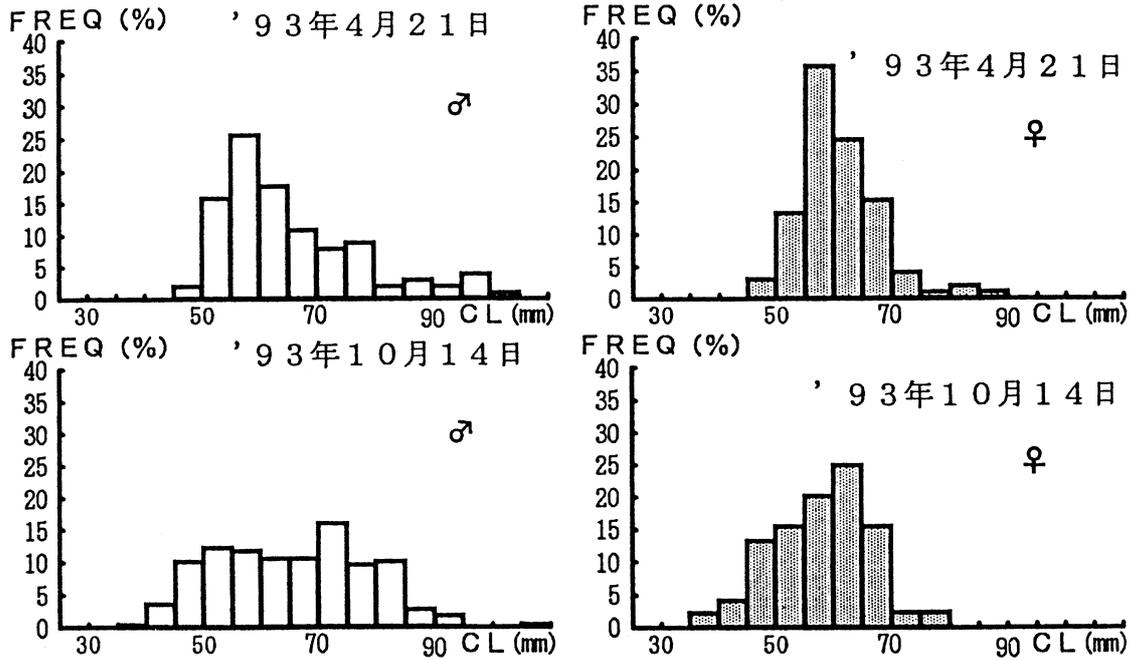


図5-5 日和佐地区におけるイセエビの頭胸甲長組成.

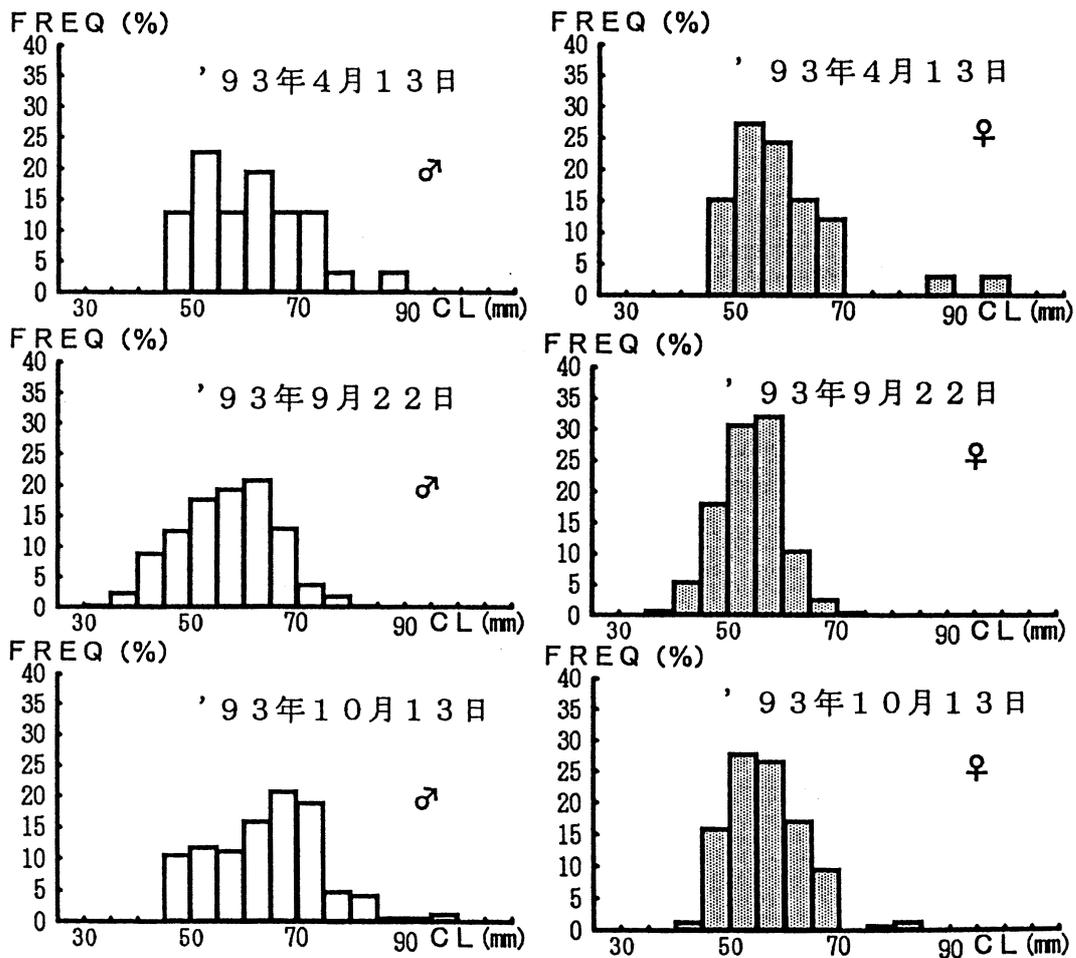


図5-6 牟岐地区におけるイセエビの頭胸甲長組成

表5-1 イセエビ測定実績(単位:個体)

測定地区	測定漁協名	測定月/銘柄・性別	エビ		小		放流		キズ		計		合計	備考
			雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌		
伊島	伊島	93年11月									74	76	150	全数測定
樺泊	樺泊	93年9月									144	107	251	全数測定
阿部	阿部	93年4月									25	23	48	全数測定
		93年10月	199	101	30	14					229	115	344	
		93年11月									165	106	271	全数測定
		93年12月									61	28	89	全数測定
東由岐	東由岐	93年9月									184	121	305	全数測定
		93年4月									102	98	200	全数測定
日和佐	日和佐	93年10月	174	62	100	50	51	28			325	140	465	
牟岐	牟岐町	93年4月									31	33	64	全数測定
		93年9月	155	115	51	84	48	21	14	17	268	237	505	
		93年10月									170	158	328	全数測定

表5-2 イセエビ測定漁協における銘柄区分

漁協名	銘柄	基準(体重g)	備考
伊島	無し		
樺泊	大	120~	
	小	100~120	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
阿部	エビ	130~	
	小	100~130	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
東由岐	エビ	100~	
	小	70~100	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
日和佐町	エビ	120~	
	小	80~120	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
	放流	~80	再放流
牟岐町	大	800~	
	エビ	150~800	
	小	80~150	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
	放流	~80	再放流
牟岐東	特大	700~	
	大	400~700	
	エビ	150~400	
	小	80~150	
	上がり	へい死又は衰弱個体	
	放流	~80	再放流

(イ) 地区間の比較

各測定地区のデータが含まれる秋漁の測定値について比較すると、雄では、頭胸甲長 70mm 以上の大型個体が含まれる割合は、伊島(48.6%) 日和佐(10月,40.8%),牟岐(10月,30.0%) 樺泊(26.4%) 阿部(10月,23.4%) 東由岐(9.8%) となり、雌では頭胸甲長 60mm 以上の大型個体が含まれる割合は、伊島(81.6%) 樺泊(56.1%) 日和佐(44.9%) 東由岐(33.9%) 阿部(30.0%) 牟岐(28.5%) となった。大型個体の割合の比較的少ない牟岐、阿部、東由岐の各地区では漁獲圧が他地区に比べて高いことが予想される。

(2)性比

各地区のサイズ別性比(雌の個体数/全測定個体数。以下同様)を図5-7~12に示した。

季節的には日和佐地区で春に高く(0.6を主体とする)、秋に低い(0.4弱を主体とする)傾向がみ

られたが、阿部、牟岐の各地区では明瞭な季節変化は見られなかった。サイズ別には各地区ともに頭胸甲長 60mm を越えると大型個体ほど低くなる傾向が見られた。イセエビの成長は産卵による影響のため、頭胸甲長 50mm 前後から雌に成長の遅れがみられ始め、頭胸甲長 60mm ではかなりの成長差が生じる¹²⁾が、このことが原因となっているものと考えられる。

地区別には秋漁のデータで比較すると、伊島地区で高く、0.6 前後を主体としており、他の地区では 0.4 前後を主体としていた。阿部、日和佐、牟岐地区における本県の過去の測定資料でも雌よりも雄が多い傾向が見られている¹³⁻¹⁵⁾が、この原因については明らかではない。標識放流による阿部放流群および伊島大型放流群の再捕率において雌雄の差が見られなかったことから少なくとも利用されている漁場においては測定された性比において生息しているものと考えられる。

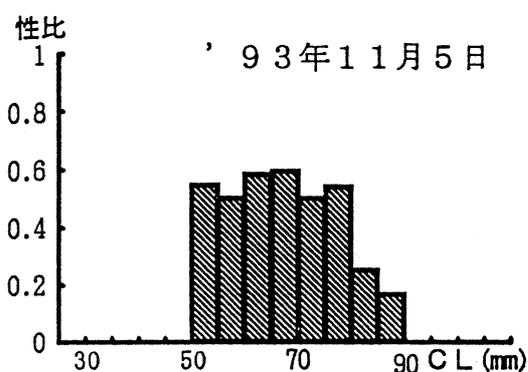


図 5 - 7 伊島地区におけるイセエビの性比

(性比 = 雌の個体数 / 全測定個体数)

(頭胸甲長区間毎の測定個体数 5 個体以上を対象とする。)

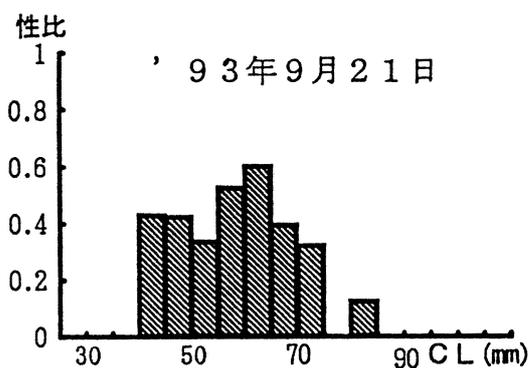


図 5 - 8 椿泊地区におけるイセエビの性比

(作成条件は図 5 - 7 と同じ)

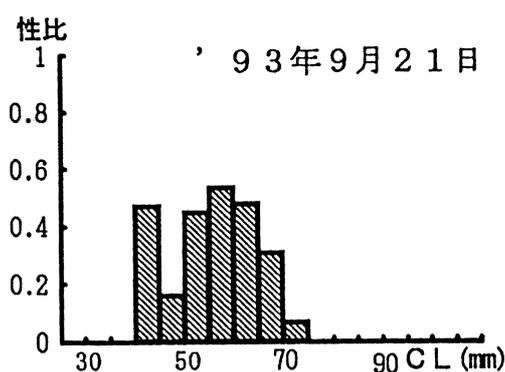


図 5 - 9 東由岐地区におけるイセエビの性比

(作成条件は図 5 - 7 と同じ)

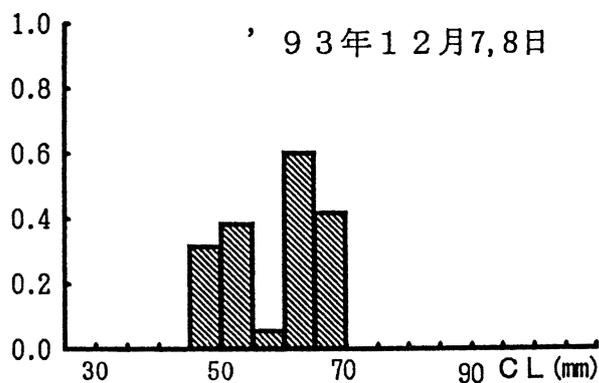
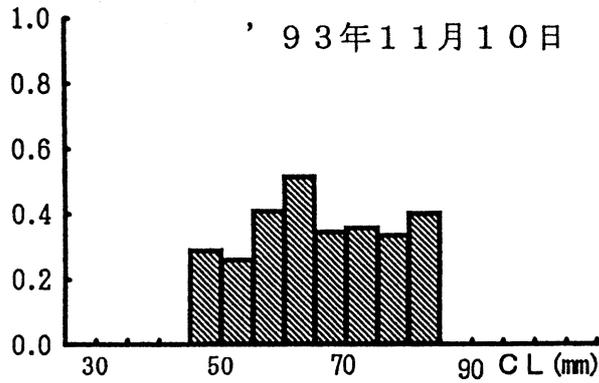
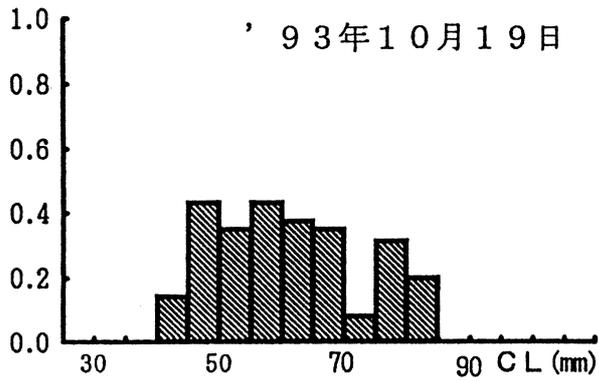
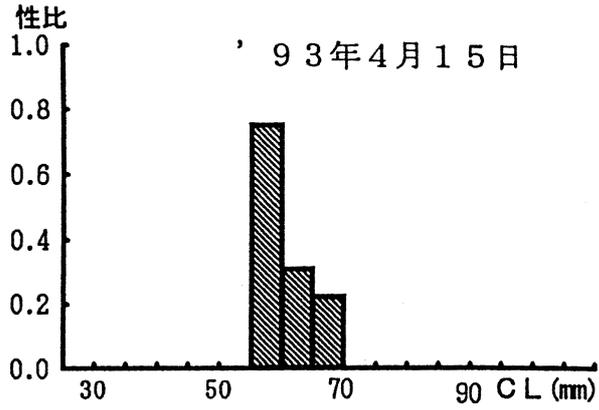


図5-10 阿部地区におけるイセエビの性比

(作成条件は図5-7と同じ)

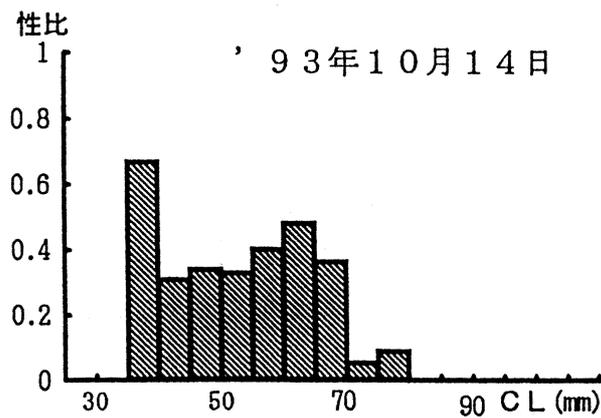
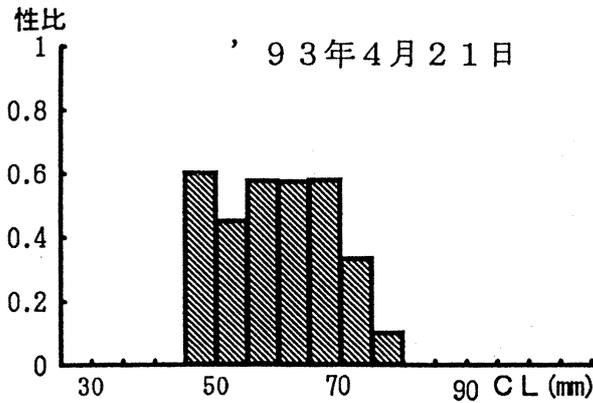


図 5 - 11 日和佐地区におけるイセエビの性比
(作成条件は図 5 - 7 と同じ)

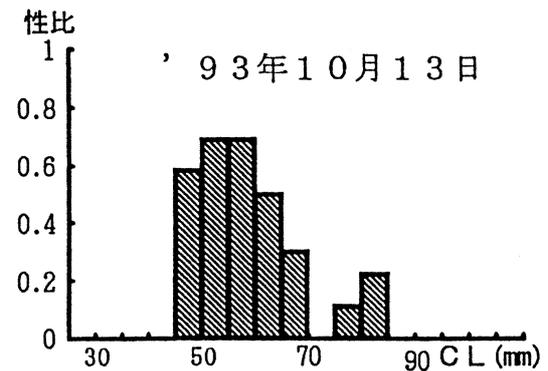
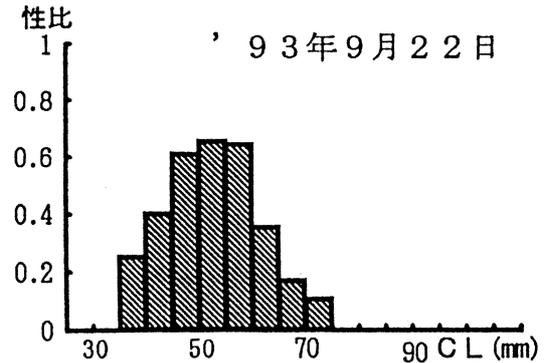
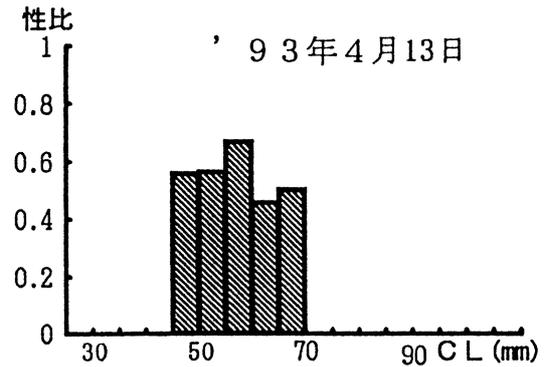


図 5 - 12 牟岐地区におけるイセエビの性比
(作成条件は図 5 - 7 と同じ)

6 日誌調査

1) 材料および方法

イセエビ刺網漁業の操業実態および漁獲実態を知る目的で阿部漁協および日和佐町漁協において操業日誌の記帳を依頼した。記載内容は、操業日別の銘柄別漁獲量、出漁隻数、天候、うねり(無し、小、中、大の4階級に区分)の大小で、各漁協の担当職員に記入を依頼した。また、阿部漁協では、更に詳しく個人別の操業実態を知る目的で、4経営体に標本船日誌の記帳を依頼した。記載内容は、操業日毎に天候、うねり(無し、小、中、大の4階級に区分)、水温、漁場別の刺網入網数、漁獲尾数等である。

2) 結果および考察

(1) 操業日誌

各漁協の月別の1操業日当たりの出漁隻数、銘柄別漁獲量、銘柄別漁獲割合、CPUE(1日1隻当たり漁

獲量,以下同様。)および平均水温を図6-1,2に示した(日和佐町漁協では,4月は禁漁区としている特殊漁場の操業を主体としており,また1~3月は休漁のため,9~12月の結果について図示した)。

阿部漁協での秋漁は,10月10日に解禁された。1出漁日当たり出漁隻数,漁獲量およびCPUEは,ともに10月に最大(21.1隻,2,833kg,9.6kg)となり,ほぼ全隻が出漁したが,その後12月まで減少を続け,カサゴ,メバル,ヒラメ等の他魚種を対象とした刺網への転換が行われたと考えられた。この出漁隻数の減少は,主にCPUEの減少,つまりとれなくなることに起因しているものと思われた。CPUEは,解禁の10月に最大となりその後1月まで減少を続け,2月から増加に転じて5月15日の終漁日を迎えるが,その変動は,水温変動の傾向ともよく一致しており,CPUE変動要因には,漁獲による資源量の減少と水温変動の両方が関与しているものと考えられる。銘柄別漁獲割合は,「エビ」が大半(87~96%)を占めたが,10月から2月にかけて「小」の割合がやや増加した。この一因としては,小型個体が成長により資源添加されたことが考えられる。

阿部漁協の10月におけるCPUEとうねりの強さの関係を図6-3に示した。一般に波浪が大きいとイセエビがよくとれると漁業者の間では言われているが,明瞭ではないが図からややその傾向がみられた。

次に日和佐町漁協では,9月16日に解禁された。1出漁日当たり操業隻数およびCPUEは,9月に最大(52.5隻,15.4kg)となり,ほぼ全隻が出漁したが以後12月まで減少が続いた。漁獲量は,10月に最大となり,11月以降減少を続けた。解禁月の9月の漁獲量が最大とならなかったのは,出漁日が9月,2日,10月,7日,11月,5日,12月,4日と,9月が最も少なかったことによるものである。

出漁については,両漁協とも刺網業者間の協議により天候等の条件を勘案してその可否が決定されているが,10~12月までの出漁(可能)日は,阿部漁協46日,日和佐町漁協16日であった。このように当漁協の出漁日数は,天候に対する出漁条件が他漁協よりもかなり厳しいことから少ない。この漁獲努力量の違いは,CPUEに反映されていると考えられ,解禁時のCPUEは阿部漁協(10月),9.6kgに対し,日和佐町漁協(9月)15.4kgと日和佐町漁協がかなり高く,かつその後の低下も緩やかである。

銘柄別の漁獲割合は,「エビ」が大半(89~82%)を占めたが,「小」の割合は阿部漁協と同様12月まで増加傾向がみられた。

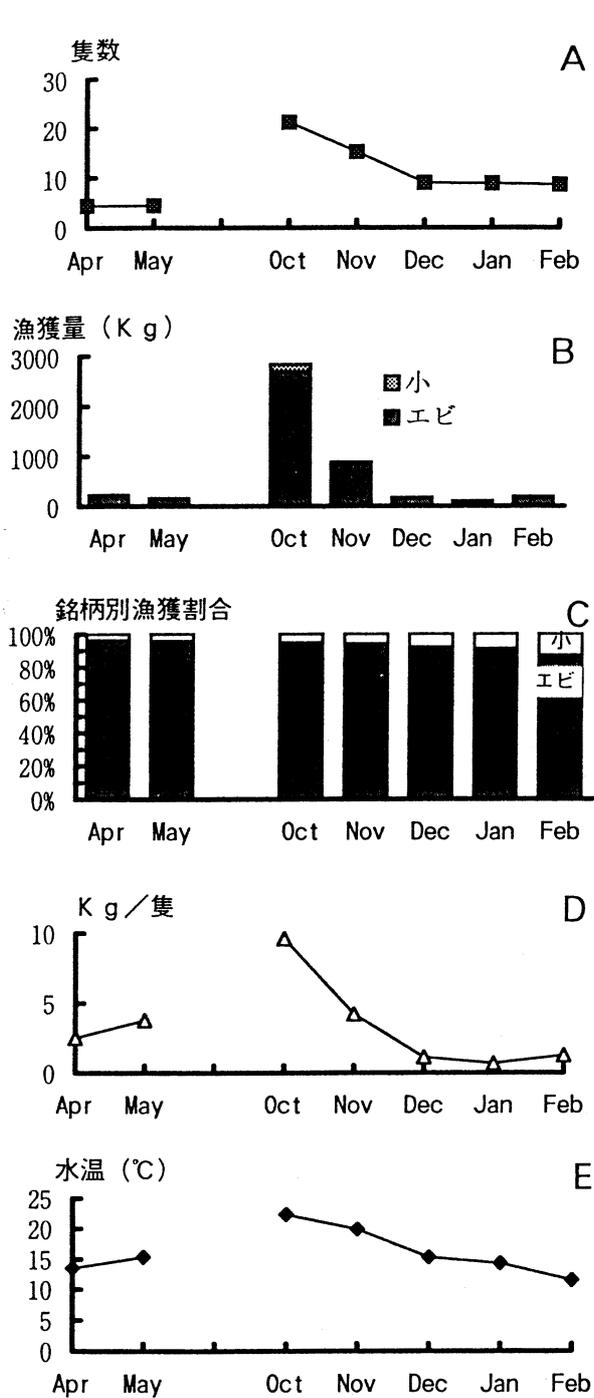


図 6-1 阿部漁協操業日誌による漁獲状況の月変化 (A: 操業日あたり操業隻数 B: 銘柄別漁獲量 C: 銘柄別漁獲割合 D: 1日1隻あたり漁獲量 E: 操業日平均水温)

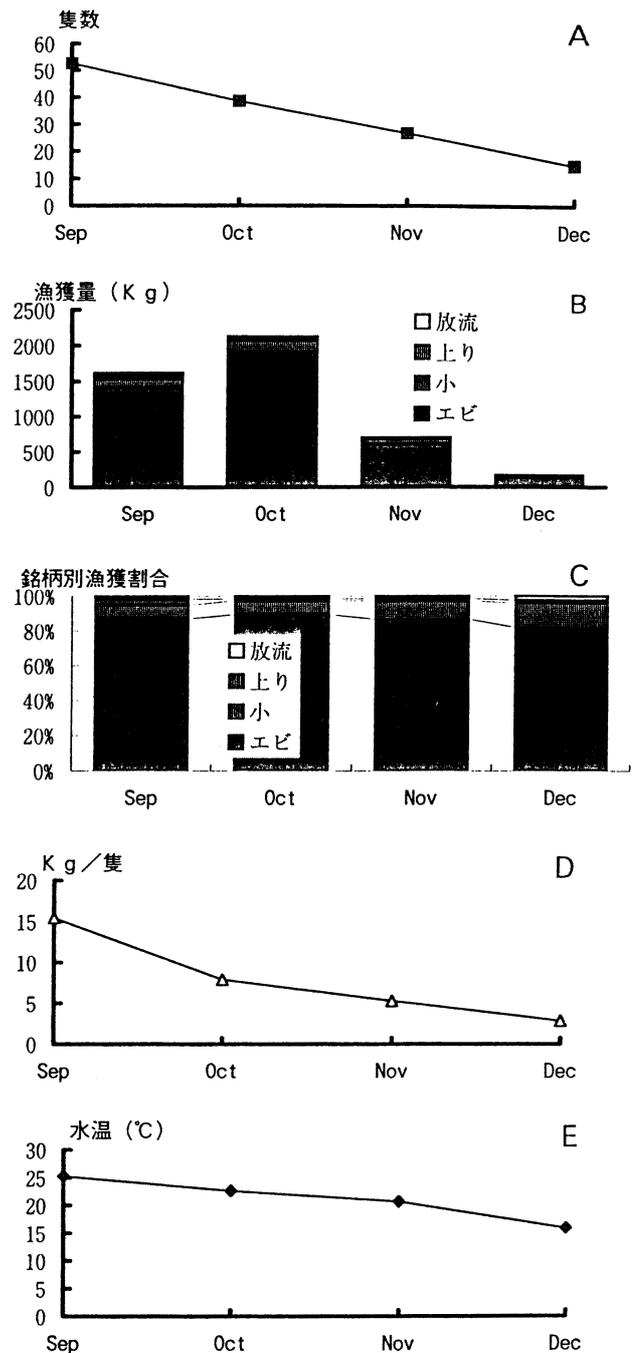


図 6-2 日和佐町漁協操業日誌による漁獲状況の月変化 (A: 操業日あたり操業隻数 B: 銘柄別漁獲割合 C: 銘柄別漁獲割合 D: 1日1反あたり漁獲量 E: 平均水温)

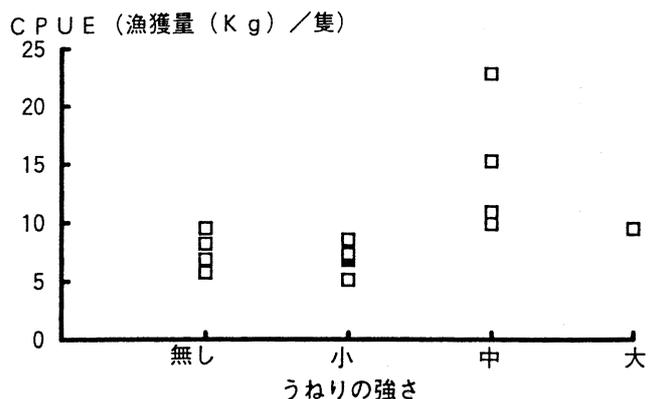


図 6 - 3 阿部漁協におけるうねりと CPUE (漁獲量 (kg) / 隻) の関係

(2) 標本船日誌

阿部漁協における主なイセエビ漁場を図 6 - 4 に示した。阿部漁協では殆どの操業が図 6 - 4 に示す A ~ F の漁場内で行われている。記帳者 4 名の 10 月における漁場別操業結果を表 6 - 1 に、また 10 月における漁場別操業結果を表 6 - 1 に、また 10 月における漁場別の日別 CPUE (刺網 1 枚 (1 反) 当たりの漁獲個体数, 以下同様。) を図 6 - 5 に示した。この 6 漁場のうち、操業回数、使用網数からよく利用されているのは D, E 漁場であり、逆にあまり利用されていないのは A, B 漁場であった。このことは CPUE と関係しているようで、D, E 漁場の CPUE は他と比べて高くなっている。例外として C 漁場は、CPUE が最も高いにも関わらず、利用頻度が低くなっているが、これは C 漁場の一部が特定の日のみ操業出来る禁漁区として設定されているためと考えられる。そこで C 漁場を除いて考えると CPUE は、D E A B F となるが、D, E 漁場は利用頻度が著しく高いことから、解禁当初はかなり高い CPUE を示していたことが予想される。

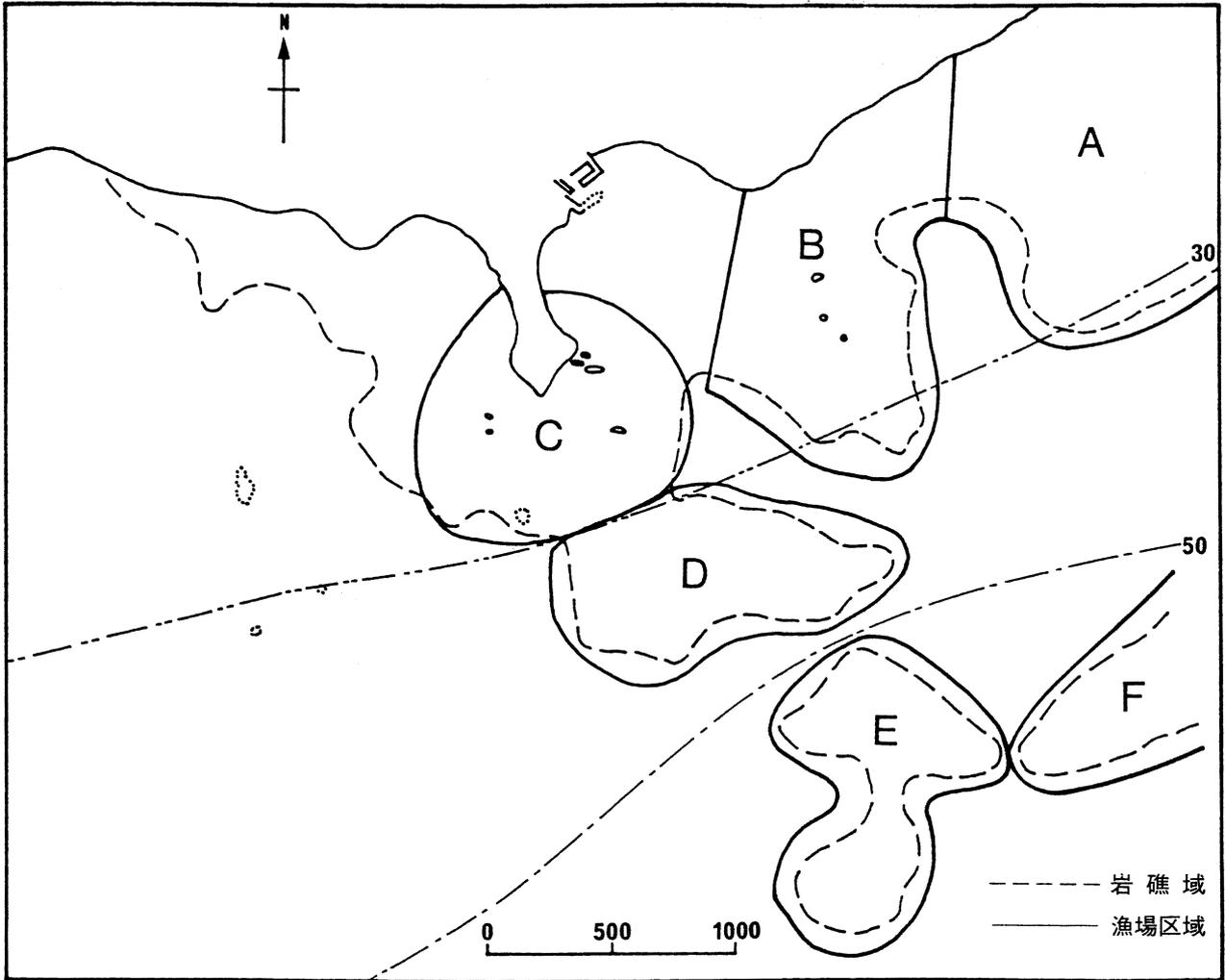


図 6 - 4 阿部漁協における主なイセエビ漁場

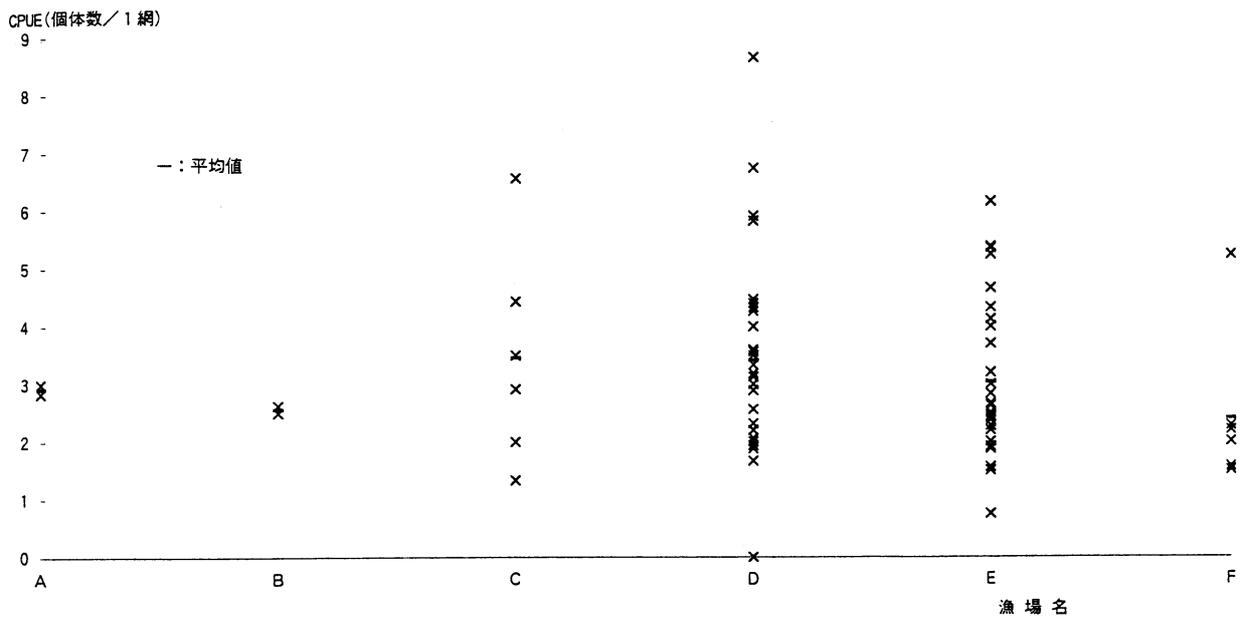


図 6 - 5 阿部漁協標本船日誌による 10 月の漁場別の日別 CPUE

表 6 - 1 阿部漁協標本船日誌（ ' 93 年 10 月 ） による漁場別 CPUE

漁場名	平均水深	延べ操業回数	総使用網数	総漁獲尾数	CPUE (漁獲個体数 / 1 網)
A	28.7	2	22	65	2.95
B	22.5	2	32	82	2.56
C	20.0	6	53	219	4.13
D	38.2	31	409	1362	3.33
E	52.1	25	245	773	3.16
F	50.8	7	81	169	2.09

文 献

- 1) 石田陽司・小島 博 (1990): 小型イセエビの標識放流, 昭和 63 年度徳島水試事業報告, 66 - 68。
- 2) 石田陽司・小島 博 (1991): 小型イセエビの標識放流 , 平成元年度徳島水試事業報告, 65 - 71。
- 3) 石田陽司・小島 博 (1992): 小型イセエビの標識放流 , 平成 2 年度徳島水試事業報告, 79 - 85。
- 4) 石田陽司・小島 博・山添喜教 (1993): イセエビ標識放流調査, 平成 3 年度徳島水試事業報告, 71 - 73。
- 5) 大島泰雄 (1941): イセエビの生態に関する 2,3 の知見, 水産学会報 8 (34) , 231 - 238。
- 6) 社団法人 全国沿岸漁業振興開発協会 (1988): イセエビ増殖場造成計画, 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針, 199。
- 7) 社団法人 全国沿岸漁業振興開発協会 (1988): イセエビ増殖場造成計画, 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針, 248 - 249。
- 8) 社団法人 全国沿岸漁業振興開発協会 (1988): イセエビ増殖場造成計画, 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針, 249。
- 9) 全盛浩吉 (1982): すさみ海域におけるイセエビの資源生態の研究 , 和歌山水試事業報告書, 昭和 56 年度, 138 - 153。
- 10) 社団法人 全国沿岸漁業振興開発協会 (1988): イセエビ増殖場造成計画, 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針, 226 - 227。
- 11) 税所俊郎 (1983): イセエビ類幼生の沿岸定着機構に関する研究, 昭和 57 年度科学研究費補助金 (一般研究 C) 研究成果報告書, 1 - 28。
- 12) 井上正昭 (1967): 養殖学各論, 8, イセエビ, 恒星社厚生閣, 24, 713 - 726。
- 13) 石田陽司 (1992): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について, 平成 2 年度徳島水試事報, 73 - 78。
- 14) 石田陽司 (1993): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について - 2, 平成 3 年度徳島水試事報, 67 - 70。
- 15) 高木俊祐 (1994): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について - 3, 平成 4 年度徳島水試事報, 84 - 89。