

千葉県外房海域におけるイセエビプエルルス の出現状況と親子関係の検討

田中種雄・金子信一・石田修・赤羽徹

Appearance Situation of the Japanese Spiny Lobster Puerulus in the
Sotobō Coastal Zone and the Examination of the Parent-child Relation.

Taneo TANAKA, Shiniti KANEKO, Osamu ISHIDA and Tōru AKABA

キーワード：イセエビ，プエルルス，着底，親子関係

はじめに

本県におけるイセエビ漁獲量は100～200トンの間で比較的安定して推移している。これまでの調査で、制限体長以下の若齢エビの出現量と翌年の漁獲量の間には正の相関があること¹⁾、5月の漁獲量と8月以降の漁獲量にも正の相関があることが明らかにされている²⁾が、さらにさかのぼって、コレクターにより比較的容易に採集できるプエルルスの採集個体数からの1、2年後の漁況予測が可能か否か、逆に前年の親エビの量とその年のプエルルスの採集個体数との間に相関が有るか否かについて検討した。その前段として、1982年からイセエビを対象とした大規模増殖場開発事業調査の一環として開始し、以降、継続実施しているコレクターによるプエルルス採集調査結果を整理して、その出現状況の特徴についてとりまとめたので、あわせて報告する。

調査地点および方法

調査地点と調査年

調査地点は、1982、1983年は勝浦市地先に2か所と千倉町川口地先1か所の3点であった。

勝浦地先の2か所については1982年6～8月までは沖の漁場内にコレクターを設置して調査したが、波浪が強くコレクターの維持管理が難しかったため9月以降は港内に場所を変えて継続した。以降の調査は、他の地先も含めて、基本的に港内の港口付近で調査を行ってきた。

1984年は勝浦市地先で4か所と小湊地先、川口地先の計6か所にコレクターを設置した。1985年から1989年の5年間は、勝浦市興津地先、鴨川市太海地先と川

口地先の計3か所、1990年は太海と川口の2か所、1991年以降は川口地先のみ調査を実施した。

川口地先では、房州ちくろ漁業協同組合の蓄養場を調査点とし、1992～1994の3年間は欠測したが、1999年までの間同一地点で調査を継続した。同所の外海水が流入する蓄養場先端部の側壁上から蓄養池の外へコレクターを設置して調査を行った(図1)。

使用したコレクター

使用したコレクターは70×45×25cmのポリエステル製カゴに、幅15cm、厚さ0.07mmのポリエチレンフィルムを1カゴ当たり延べ36mほど取り付け、このカゴ2個を腹合わせにロープで結束したものである(図2-a)。このほかに、1995年以降は、放流技術開発基礎調査事業の開始にあわせ、日本栽培漁業協会が提案した統一規格のコレクターも使用した。このコレクター

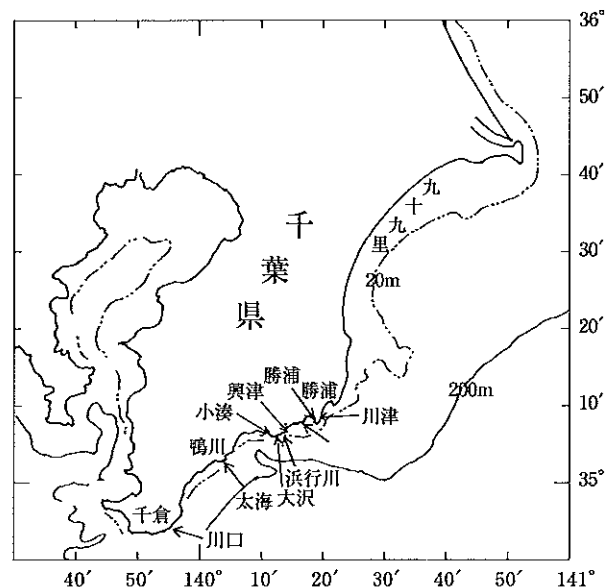


図1 調査地点

は、基盤として50×30cmのタキロントリカルネットを用い、これに長さ1m、幅1cmのフィルム10本1束にしたものを、33束結束する。このように作成した2枚の基盤を合わせ、間に鉄製の錘を挟んで周囲をバンドで止めたものである(図2-b)。両種のコレクターとも海底から0.5~1mほどの高さに設置した。

コレクターの回収

コレクターは、週1~3回引き上げて、船上または陸上に目合いの細かいネットを敷いた上で、フィルムを振るって、中に生息しているプエルルスや稚エビをネット上に落とし採集した。

出現状況の解析

採集結果(巻末付表)は、旬毎に調査コレクター数とプエルルス個体数を集計し、コレクター1基当たりのプエルルス採集個体数として整理した。また、プエルルスの出現と月齢との関連をみるために、川合ら³⁾に従い、「朔」を中心にした前後3日の7日間を新月期、「望」を中心にした前後3日の7日間を満月期と

し、新月期から満月期に至る間を上弦期、満月期から次の新月期までの間を下弦期として、コレクター数、プエルルス採集個体数を集計した。このうち、1982年から調査している川口地先の資料については、毎年のプエルルス出現期間中の全ての回収結果を用いて統計的な検定を行った。

親子関係の検討

漁獲統計資料としては、千葉農林水産統計年報と一部漁業協同組合資料を使用し、プエルルスの採集個体数と漁獲量の相関について下記の方法で検討した。

プエルルス以降の稚エビの成長については、飼育によるもの^{4),5),6)}、天然の稚エビの頭胸甲長組成の追跡によるもの^{6),7)}、漁獲物の体長解析によるもの⁸⁾などがあり、それぞれの手法で多少のばらつきがある。また、プエルルスの着底期間は長く⁹⁾、着底の盛期も毎年異なることから、詳細に見れば、ある特定時点での大きさは毎年異なると思われるが、ここでは、上記の知見から、着底1年後の夏期(7~9月)には、おおむね30~40mmとなり、秋以降順次、本県の制限体長13cm(頭胸甲長42, 43mm)に達し漁獲に加入し始め、2年目には漁獲の主群となると仮定し、N年のコレクター1基当たりプエルルス累積採集個体数とN+1年、N+2年の平均漁獲量とを対比し、子→親の関係を検討した。また、イセエビはフィロゾマとなって浮出した1年後にプエルルスとなって沿岸に回帰、着底することから、N年の漁獲量とその年の親エビの資源水準を反映していると仮定して、N年漁獲量とN+1年のコレクター1基当たりプエルルス累積採集個体数を対比して、親→子の関係を検討した。

結果と考察

1. プエルルスの出現状況

旬毎のコレクター1基当たりプエルルス採集個体数の推移は、複数か所で調査を行った1982年から1990年をみると、年により出現期間やそのピークの時期、回数が異なっているが、同一年では、各調査点とも出現する期間がほぼ同じであること、また、各点の出現ピークもほぼ同時期に見られることが明らかである(図3)。このことから、イセエビプエルルスは本県外房地区沖合一帯に広く来遊分布し、同時的に各地沿岸に着底しているものと考えられる。

明瞭なピークを示して出現したときの月齢は、付表から新月期か上弦期の場合がほとんどであり、月齢期ごとに採集個体数を集計すると、新月期は581個体、1コレクター当たりでは約2個体、上弦期ではそれぞれ550個体、2個体であった。次いで採集個体数が多

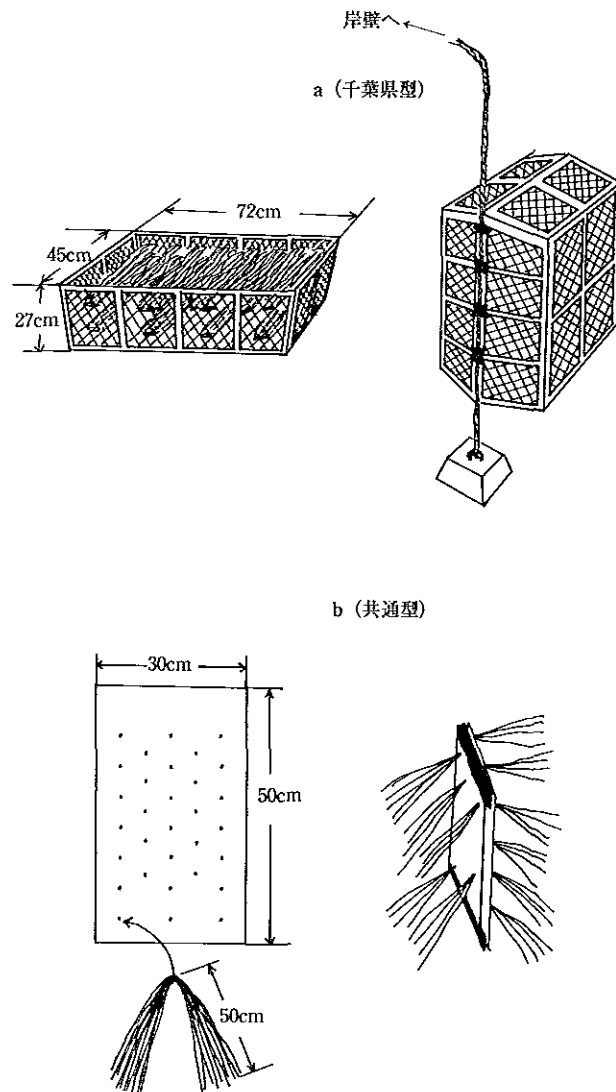


図2 コレクター

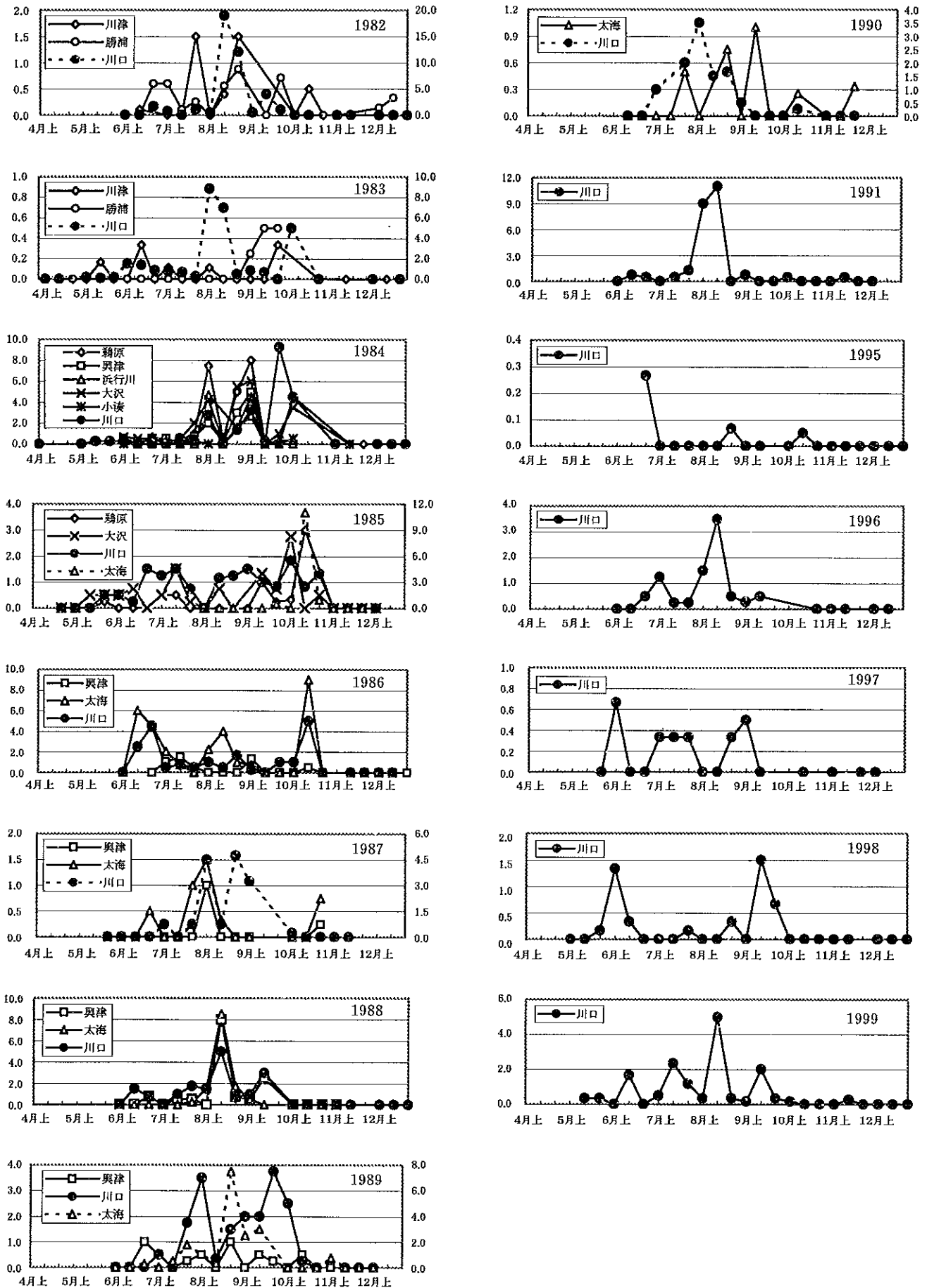


図3 イセエビプエルスの出現状況

縦軸：旬別コレクター1基当たりの採集個体数 (実線で示した地区は左軸、点線は右軸)

表1 各地先の月齢別採集結果 (プエルルス幼生が採集された調査のみの集計)

A: プエルルス採集個体数, B: 調査コレクター数, C: 調査回数

月齢	川津	勝浦	鵜原	興津	浜行川	大沢	小湊	太海	川口	合計
A	8	9	25	32	9	34	3	70	391	581
B	13	14	12	24	8	22	2	23	165	283
新月期 C	4	4	7	13	3	12	1	13	65	122
A/B	0.62	0.64	2.08	1.33	1.13	1.55	1.50	3.04	2.37	2.05
A/C	2.00	2.25	3.57	2.46	3.00	2.83	3.00	5.38	6.02	4.76
A	24	20	52	55	28	40	10	74	247	550
B	11	23	8	28	15	15	4	30	144	278
上弦期 C	2	6	4	14	5	8	2	16	60	117
A/B	2.18	0.87	6.50	1.96	1.87	2.67	2.50	2.47	1.72	1.98
A/C	12.00	3.33	13.00	3.93	5.60	5.00	5.00	4.63	4.12	4.70
A		4	4	5		4		30	84	131
B		9	8	8		8		8	86	127
満月期 C		2	4	4		4		5	32	51
A/B		0.44	0.50	0.63		0.50		3.75	0.98	1.03
A/C		2.00	1.00	1.25		1.00		6.00	2.63	2.57
A	4	2	5	3		21	1	11	128	175
B	18	7	8	6		14	2	12	82	149
下弦期 C	4	2	4	3		7	1	6	32	59
A/B	0.22	0.29	0.63	0.50		1.50	0.50	0.92	1.56	1.17
A/C	1.00	1.00	1.25	1.00		3.00	1.00	1.83	4.00	2.97

かったのは下弦期で175個体, 最も少なかったのは満月期で131個体であったが, コレクター1基当たりでは両者とも1個体強とほとんど同じであった(表1)。

川口地先の調査データについて, 月齢毎にコレクター1基当たりの採集個体数に差があるか否かを検定したところ, 上弦期と新月期との間, 下弦期と上弦期及び満月期との間には統計的な有意差はなかったが, 満月期と上弦期および新月期のとの間, 新月期と下弦期の間には統計的な有意差が認められた(表2)。すなわち, 満月期でのプエルルスの出現は, 上弦期や新月期に比べ, また, 下弦期での出現も新月期に比べると有意に少ないといえることができる。このことは, 市来¹⁰⁾も「プエルルス幼生は新月以降に増加し, 満月期にかけて減少する」とした報告にほぼ一致する。ただし, 表1に見られるように, 太海地先では満月期にコレクター1基当たりの採集個体数が最も多くなっており, また, 静岡県では場所によっては月齢とプエルルスの出現とは関係がないとした報告³⁾もあり, 月齢以外の要因もプエルルスの着底に関与している可能性があり, この解明は今後の課題である。

2. 親子関係の検討

継続調査している川口地先について, コレクター1基当たりの年間累積採集個体数を求めると1982から1984年の間40個体以上であったが, 1985~1990年の間は20個体前後と少なかった。1991年は40個体と高い値を示したが, 1992~1994年の3年間の欠測を挟んで, 1995年は全調査中で最低を示し1998年まで低水準で推移し

表2 月齢別プエルルス幼生採集個体数の検定結果

(川口地先1982~1999, ただし1992~1994は欠測)

[+]: 5%危険率で有, [-]: 5%危険率で有意差なし

	新月期	上弦期	満月期	下弦期
新月期		-	+	+
上弦期			+	-
満月期				-
下弦期				

た。1999年は25個体とやや多く採集された。

N年のプエルルス累積採集個体数とN+1年, N+2年の平均漁獲量との関連を見ると, 図4に見られるように弱いながら相関があり, プエルルスの着底が多い年の翌年, 翌々年にかけて漁獲量が増加する傾向がある。特に1982年から1987年にかけては非常によく対応していることが認められるが, 1988年以降では欠測期間があこともあり相関は認めがたくなっている(図5)。

本県のイセエビ漁獲量を地区別に集計し, 千倉地区と各地区との相関を見ると(図6), 「器械根」という沖合の漁場が主体の大原, 東京湾側の内房地区との相関は低い, 隣接する白浜地区, 東安房地区(小湊~和田), 夷隅地区(岩和田~大沢)との相関は極めて高い。漁獲量の相関の高い夷隅から白浜の間でそれぞれ定点を決めてコレクター調査が実施されれば, さらに, 精度よくプエルルスの着底状況から数年後の漁獲量が推定できる可能性は有るものと考えられる。

次に, 千倉地先と漁獲量の相関が高い白浜~夷隅地

区のN-1年の漁獲量とN年のプエルルス累積採集個体数を対応させてみると、相関は低いが親エビ漁獲量が多い翌年にはプエルルス採集個体数が多い傾向が認められる。このことは、本県の親から生み出された幼生が太平洋の藻屑と化すいわゆる無効分散に終わることなく、再び本県沿岸に回帰して着底している可能性

を示すものと考えられる。従って、本県での6、7月のイセエビ産卵期の禁漁措置の継続は、イセエビ資源維持にとって有意義なものと考えられる。野中¹¹⁾は、イセエビを定常的に漁獲している各県の長期にわたる漁獲量の相関を検討し、太平洋南岸で黒潮に直に接する鹿児島-宮崎-高知-和歌山-静岡-千葉の6県は相関

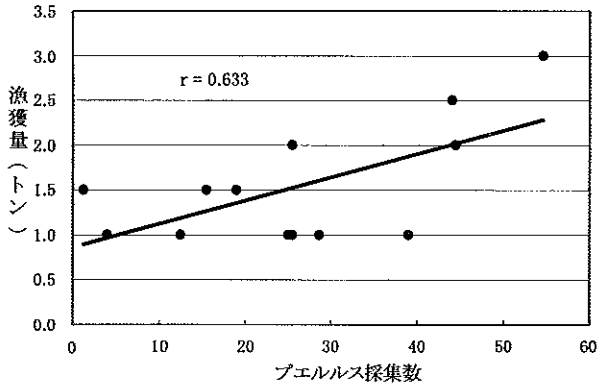


図4 千倉町川口地先におけるプエルルス採集数と漁獲量の関係

横軸：N年のコレクター1基当たりプエルルス累積採集個体数
縦軸：N+1, N+2年の平均漁獲量 トン

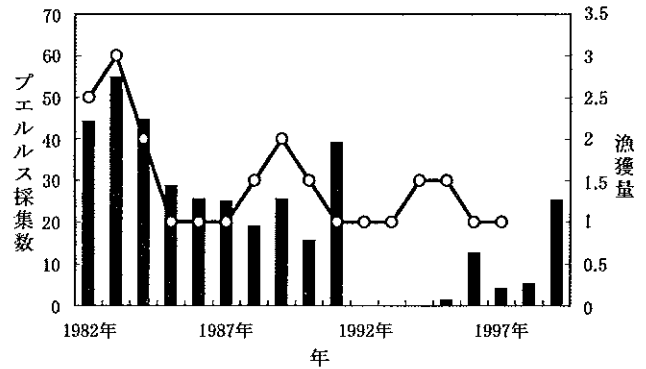


図5 千倉町川口地先におけるプエルルス採集数と漁獲量の経年変化 (1992~1994年は欠測)

棒グラフ：N年のコレクター1基当たりプエルルス累積個体数 (左軸)
折れ線：N+1, N+2年のイセエビ平均漁獲量 (右軸 トン)

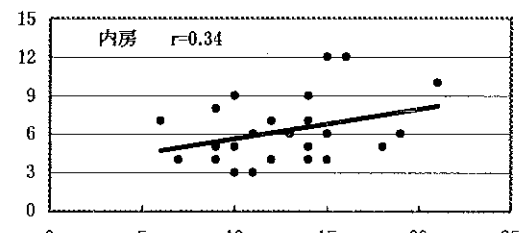
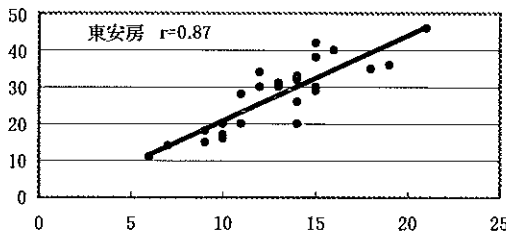
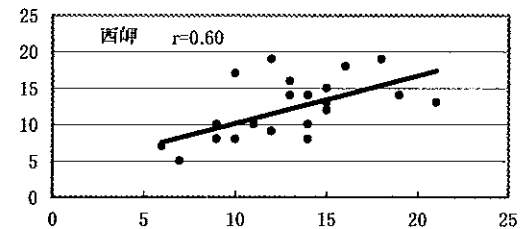
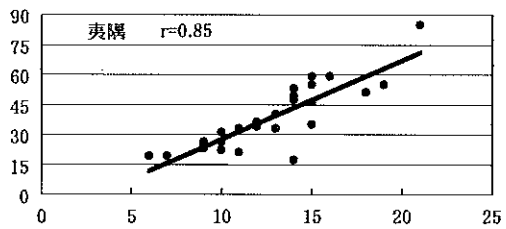
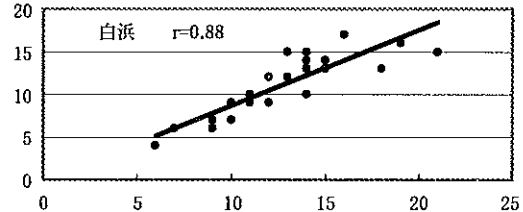
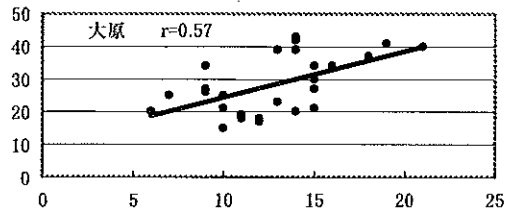


図6 千倉地区のイセエビ漁獲量と他地区との相関

横軸：千倉地区の漁獲量 トン
縦軸：他地区の漁獲量 トン

係数0.5以上で連鎖状に関連し合っているとしており、本県だけでなく、関連がある全ての県が産卵時期の禁漁措置をとっていくことは、太平洋岸のイセエビ資源を高位安定的に維持していく上で意義あるものと考えられる。

要 約

- 1) 1982年から外房地区各地で行ったコレクターによるイセエビプエルスの採集調査結果を整理した。
- 2) プエルスは、年により出現期間やピークの時期は異なっているが、同一年では、各調査点ともほぼ同傾向で出現することから、外房沖合一帯に広く来遊分布し、同時に沿岸に着底していると考えられた。
- 3) 満月期でのプエルスの出現は、新月期と上弦期に比べ、また、下弦期での出現も新月期に比べ統計的に有意に少なかった。
- 4) 1982年から継続調査している川口地先について、N年のプエルス累積採集個体数とN+1, N+2年のイセエビ漁獲量の間には、弱い正の相関が認められた。
- 5) 逆に、漁獲量を親エビ資源量の指標として、N-1年の漁獲量とN年のプエルス累積採集個体数を対応させると、親エビの多い年の翌年にはプエルス採集数が多い傾向が認められた。
- 6) 漁獲量の相関が高い太平洋沿岸の各県がイセエビ産卵期間の保護を行うことは、資源の安定維持に寄与するものと考えた。

文 献

- 1) 千葉県水産試験場 (1984) : 昭和57・58年度大規模増殖場開発事業調査結果報告書。〔外房北部地区：イセエビ〕, 千葉県水産試験場業績Ⅲ, pp. 80.
- 2) 木村由紀雄・高梨浩二 (1993) : 千葉県勝浦地先におけるイセエビ資源量の推定および漁況予測。千葉水試研報, 51, 89-92.
- 3) 川合範明・長谷川雅俊・幡谷雅之・勝又康樹・野中忠 (1994) : 静岡県におけるイセエビプエルスの連続採集と漁況予測。静岡水試研報, 29, 7-17.

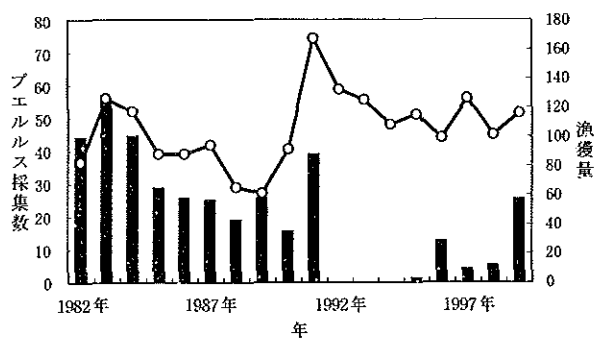


図7 プエルルス採集数 (川口) と漁獲量 (夷隅～白浜) の経年変化 (1992～1994年は欠測)

棒グラフ：N年のコレクター1基当たりプエルルス累積採集個体数 (左軸)

折れ線：N-1年の夷隅～白浜のイセエビ漁獲量 (右軸 トン)

- 4) 田中種雄・金子信一・石田修 (1985) : 飼育によるイセエビの成長。千葉水試研報, 43, 51-57.
- 5) 田中種雄 (1988) : 飼育によるイセエビの成長 (続報)。千葉水試研報, 46, 15-16.
- 6) T. Yoshimura (1994) : HABITAT SELECTION, GROWTH RATE AND DENSITY OF JUVENILE *PANULIRUS JAPONICUS* (VON SIEBOLD, 1824) (DECAPODA, PALINURIDAE) AT BANDA, CHIBA PREFECTURE, JAPAN. *CRUSTACEANA*, 66(3), 366-383.
- 7) S. Nakamura (1940) : Ecological Studies on the Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (v. Siebold), with Special Reference to its Conservation, I. *Journ. Imp. Fish. Inst.*, 34(1), 101-113.
- 8) 山川卓 (1997) : イセエビの資源評価と漁業管理。三重水技センター研報, 7, 1-96.
- 9) 野中忠・伏見浩・影山佳之・佐々木正 (1980) : イセエビ属プエルルスの採集についての二・三。静岡水試研報, 14, 43-52.
- 10) 市来忠彦・種村一成・富永叶男・塩川司 (1976) : イセエビのプエルルス幼生および初期稚エビの採捕とその生態。水産土木, 12(2), 31-36.
- 11) 野中忠 (1982) : 漁獲に表れたイセエビ資源の性状。静岡水試研報, 16, 31-42.

付表 コレクター調査結果(1)

P:プエルルス採集個体数, T:稚エビ個体数, 基:調査コレクター数
*:イセエビ以外のプエルルス

千倉町川口地先①																			
1982年	P	T	基月齢	1983年	P	T	基月齢	1984年	P	T	基月齢	1985年	P	T	基月齢	1986年	P	T	基月齢
6/9	0	0	2	4/5	0	0	3	4/10	0	0	3	4/30	0	0	2	6/2	0	0	2
6/18	0	0	3	4/16	0	0	3	5/1	0	0	2	5/8	0	0	2	6/10	0	0	2
6/29	5	0	3上	5/2	0	0	3	5/4	0	0	2	5/16	0	0	2	6/17	5	0	2上
7/5	2	0	3満	5/10	1	0	3新	5/10	0	0	2	5/25	1	0	2上	6/23	12	0	2満
7/15	0	0	3	5/11	0	0	3	5/18	1	0	2満	5/29	2	0	2上	6/30	6	2	2下
7/23	4	0	3新	5/12	0	0	3	5/21	0	0	2	5/31	0	0	2	7/10	1	0	2新
7/30	3	0	4上	5/13	0	0	1	5/29	1	0	2新	6/7	1	0	2満	7/15	3	0	2上
8/10	2	0	4下	5/14	0	0	3	6/1	1	0	2新	6/14	0	0	2	7/17	0	0	2
8/19	38	0	2新	5/16	0	0	3	6/9	0	0	2	6/20	1	0	2新	7/29	1	1	2下
8/25	36	0	3上	5/18	2	0	3上	6/15	0	1	2	6/24	3	0	2上	8/4	2	0	2新
9/1	1	0	2満	5/19	0	0	3	6/21	0	0	2	7/5	0	0	2	8/11	1	0	2上
9/11	0	0	2	5/21	0	0	3	6/28	0	0	2	7/10	5	0	2下	8/21	0	0	1
9/20	20	1	3新	5/23	0	0	3	7/3	0	1	2	7/17	3	1	2新	8/28	5	0	2下
9/27	1	1	1上	5/25	1	0	3満	7/12	0	0	2	7/23	0	0	2	9/2	1	0	2新
10/4	0	2	2	5/26	1	0	3満	7/20	1	0	1下	7/29	3	0	2満	9/8	0	0	2
10/20	0	0	3	5/30	1	0	3満	7/24	2	0	2下	8/6	0	0	2	9/16	0	1	2
11/2	0	0	3	6/1	0	0	3	7/26	0	0	2	8/13	3	0	2新	9/26	1	1	1下
11/11	0	0	3	6/7	15	0	3下	8/2	8	5	2上	8/16	2	0	2新	10/7	2	0	2新
11/20	0	0	3	6/8	3	0	3下	8/6	3	0	2上	8/20	2	0	2上	10/14	5	0	1上
12/4	0	0	3	6/9	0	0	3	8/13	0	0	2	8/24	2	0	2上	10/21	0	0	2
12/15	0	0	3	6/11	0	0	3	8/21	1	0	1下	8/27	3	0	2上	10/30	0	0	2
12/28	0	0	3	6/14	12	0	3新	8/25	5	0	2新	9/5	3	1	2下	11/19	0	1	2
				6/15	4	0	3新	8/27	2	0	1新	9/12	1	0	2新	11/27	0	0	2
				6/17	2	0	3上	8/30	0	0	2	9/17	3	0	2新	12/5	0	0	2
				6/20	3	0	3上	9/3	11	0	2上	9/25	4	1	3上	12/11	0	0	2
				6/27	5	0	3満	9/7	2	0	2上	9/30	1	2	3満	12/18	0	0	2
				6/30	0	0	3	9/13	0	0	2	10/4	0	1	3	12/25	1*	0	2下
				7/4	1	0	3下	9/19	1	0	2下	10/8	11	1	3下				
				7/6	3	0	3下	9/26	26	0	2新	10/11	3	0	3新				
				7/8	3	0	3新	9/28	11	0	2新	10/16	2	1	3新				
				7/12	4	0	3新	10/2	9	1	2上	10/22	8	0	3上				
				7/13	1	0	3新	11/1	0	0	1	10/29	0	0	3				
				7/15	1	0	3上	11/5	0	0	2	11/5	0	1	3				
				7/21	1	0	3上	11/14	1*	0	2下	11/12	0	0	3				
				7/25	0	0	3	11/30	1*	0	2上	11/21	0	0	3				
				7/27	2	0	6満	12/5	0	0	2	11/27	0	0	3				
				8/3	10	1	3下	12/13	0	0	2	12/5	0	0	3				
				8/6	43	2	3新	12/21	0	0	2								
				6/12	21	6	3新	12/25	0	0	2								
				8/25	3	1	3満												
				8/31	0	3	3												
				9/5	2	0	3新												
				9/8	3	0	3新												
				9/13	2	0	3上												
				9/27	0	0	1												
				10/4	5	0	1新												
				10/14	0	2	3												
				10/17	1*	0	3上												
				10/20	1*	0	3満												
				10/24	0	0	3												
				11/1	0	0	3												
				11/5	1*	0	2新												
				11/19	4*	0	2満												
				11/29	1*	0	2下												
				12/5	0	0	2												
				12/13	2*	0	2上												
				12/20	1*	0	2満												
				12/26	0	0	2												
22回	112	4	61	58回	155	15	164	39回	85	8	75	37回	67	9	87	28回	45	6	51

付表 コレクター調査結果(2)

P: プエールズ採集個体数, T: 稚エビ個体数, 基: 調査コレクター数
 *: イセエビ以外のプエールズ

1987年	P	T	基	月齢	1988年	P	T	基	月齢	1989年	P	T	基	月齢	1990年	P	T	基	月齢	1991年	P	T	基	月齢
5/28	0	0	2		6/2	0	0	2		6/1	0	0	2		6/16	0	0	2		6/7	0	0	2	
6/4	0	0	2		6/9	0	0	2		6/9	0	0	2		6/22	0	0	2		6/14	1	0	2	新
6/11	0	0	2		6/16	3	0	2	新	6/16	0	0	2		6/29	0	0	2		6/20	2	0	2	上
6/17	0	0	2		6/22	3	0	2	上	6/22	0	0	2		7/4	4	0	2	満	6/28	1	0	2	満
6/22	0	0	2		6/29	0	0	2		6/30	0	0	2		7/7	0	0	2		7/6	0	0	2	
7/3	2	0	2	上	7/5	0	0	2		7/6	1	0	2	新	7/21	0	0	2		7/15	1	0	2	上
7/9	1	0	2	満	7/13	2	0	2	新	7/13	0	0	2		7/27	8	0	2	上	7/22	2	0	2	上
7/15	0	0	2		7/21	2	0	2	上	7/21	0	0	2		8/3	7	4	2	満	7/29	3	4	2	満
7/23	1	0	2	新	7/27	5	0	2	満	7/28	7	0	2	下	8/17	3	1	2	新	8/5	18	7	2	下
7/29	2	0	2	新	8/9	3	2	2	上	8/4	7	6	2	新	8/24	2	0	1	上	8/12	22	12	2	新
8/4	9	0	2	上	8/17	10	2	2	上	8/11	1	0	2	上	8/31	3	0	2	上	8/19	11	5	1	上
8/12	3	0	2	満	8/22	2	5	2	上	8/18	0	0	1		9/6	1	0	2	満	8/26	0	0	2	
8/14	0	0	2		8/31	0	3	1		8/25	1	3	2	下	9/14	0	4	2		9/3	3	2	2	下
8/21	16	0	2	新	9/7	1	1	1	下	8/31	5	0	2	新	9/19	0	0	1		9/8	0	1	2	
8/26	3	0	2	新	9/14	3	1	1	新	9/6	4	0	2	上	9/28	0	0	2		9/20	0	0	2	
9/2	9	2	2	上	10/6	0	0	2		9/12	4	0	2	満	10/5	0	0	2		9/25	0	0	2	
9/7	4	1	2	満	10/18	0	0	2		9/22	7	5	2	下	10/11	0	0	2		10/3	0	0	2	
10/2	1	0	2	上	10/26	0	0	2		9/29	8	0	2	新	10/18	1	0	2	新	10/9	2	0	2	新
10/9	0	0	2		11/1	0	0	2		10/6	5	1	2	上	11/1	0	0	1		10/17	0	0	2	
10/15	0	0	2		11/9	0	0	2		10/13	1	0	2	満	11/9	0	0	2		10/24	0	3	2	
10/21	0	1	2		11/18	0	0	2		10/20	0	0	2		11/15	0	0	2		10/31	0	0	2	
10/29	0	0	2		11/22	1*	0	2	満	10/27	0	0	2		11/22	0	0	2		11/7	0	0	2	
11/6	0	0	2		12/2	0	0	2		11/2	0	0	2		11/29	0	0	2		11/15	1	0	2	上
11/20	0	0	2		12/7	0	0	2		11/10	1*	0	2	満					11/25	0	0	2		
					12/14	0	0	1		11/17	0	0	2						12/2	0	0	2		
					12/26	0	0	1		11/24	0	0	2											
										12/1	0	0	2											
										12/7	0	0	2											
24回 51 4 48					26回 34 14 47					28回 51 15 55					23回 29 9 43					25回 67 34 49				

付表 コレクター調査結果(3)

P: プエルス採集個体数, T: 稚エビ個体数, 基: 調査コレクター数
*: イセエビ以外のプエルス

千倉町川口地先③

1995年	P	T	基	月齢	1996年	P	T	基	月齢	1997年	P	T	基	月齢	1998年	P	T	基	月齢	1999年	P	T	基	月齢
6/23	1	0	5	下	6/3	0	0	4		5/26	0	0	3		5/7	0	0	3		5/14	1	0	3	新
6/27	2	0	5	新	6/10	0	0	4		6/2	1	0	3	新	5/14	0	0	3		5/21	1	0	3	上
6/30	1	0	5	新	6/17	0	0	4		6/9	3	0	3	上	5/21	0	0	3		5/28	1	0	3	満
7/4	0	0	5		6/25	2	0	4	上	6/16	0	0	3		5/28	1	0	3	新	6/4	0	0	3	
7/7	0	0	5		7/1	5	0	4	満	6/23	0	0	3		6/4	4	0	3	上	6/11	6	1	3	新
7/10	0	0	5		7/15	1	0	4	新	6/30	0	0	3		6/11	2	1	3	満	6/18	4	0	3	上
7/14	0	0	5		7/22	0	0	4		7/7	1	0	3	新	6/18	0	0	3		6/25	0	5	3	
7/18	0	0	5		7/29	2	1	4	満	7/14	1	0	3	上	6/25	0	0	3		7/2	0	1	3	下
7/21	0	0	5		8/6	6	0	4	下	7/21	0	0	3		7/2	0	0	3		7/9	3	0	3	下
7/26	0	0	5		8/12	24	0	4	新	7/28	2	1	3	下	7/9	0	0	3		7/16	7	4	3	新
7/28	0	0	5		8/19	4	3	4	上	8/4	0	0	3		7/16	0	0	3		7/23	5	5	3	上
8/2	0	1	5		8/26	2	1	4	満	8/11	0	0	3		7/23	0	0	3		7/29	2	3	3	満
8/4	0	0	5		9/2	0	0	3		8/18	0	0	3		7/30	1	5	3	上	8/6	1	3	3	下
8/9	0	0	5		9/9	2	0	4	下	8/25	1	2	3	下	8/6	0	3	3		8/13	24	0	3	新
8/11	0	0	5		9/17	2	1	4	上	9/1	3	3	3	新	8/13	0	1	3		8/20	6	1	3	上
8/16	0	0	5		10/28	0	0	4		9/9	0	1	3		8/20	0	0	3		8/27	1	0	3	満
8/18	0	0	5		11/5	0	0	4		9/16	0	0	3		8/27	1	0	3	上	9/3	0	3	3	
8/22	0	0	5		11/11	0	0	4		10/20	0	0	3		9/10	0	1	3		9/10	1	3	3	新
8/25	0	0	5		12/2	0	0	4		11/10	0	0	3		9/17	3	0	2	下	9/17	6	1	3	上
8/29	1	0	5	新	12/9	0	0	4		11/25	0	0	3		9/24	2	4	3	新	9/24	1	3	3	満
9/1	0	0	5		12/16	0	0	4		12/8	0	0	3		10/1	0	2	3		10/1	0	1	3	
9/5	0	0	5												10/8	0	3	2		10/8	1	0	3	新
9/8	0	0	5												10/14	0	0	3		10/15	0	0	3	
9/12	0	0	5												10/22	0	0	3		10/22	0	0	3	
10/3	0	1	5												10/29	0	0	3		10/29	0	0	3	
10/6	0	0	5												11/5	0	0	3		11/5	0	0	3	
10/11	0	4	5												11/12	0	0	3		11/12	1	0	2	上
10/13	0	0	5												11/19	0	0	3		11/19	0	1	2	
10/17	0	0	5												11/27	1*	0	3	上	11/26	0	1	2	
10/20	1	0	5	下											12/3	0	0	3		12/3	0	0	2	
10/24	0	0	5												12/10	0	0	3		12/10	0	0	2	
10/27	0	0	5												12/17	0	0	3		12/17	0	0	2	
10/31	0	0	5												12/25	0	0	3		12/24	0	0	2	
11/7	0	0	5																					
11/10	0	0	5																					
11/14	0	0	5																					
11/17	0	0	5																					
11/21	0	0	5																					
11/24	0	0	5																					
11/28	0	0	5																					
12/1	0	0	5																					
12/5	0	0	3																					
12/8	0	0	3																					
12/12	0	1	3																					
12/15	0	0	3																					
12/19	0	0	3																					
12/22	0	0	3																					
12/26	0	0	3																					
48回	6	7	226		21回	50	6	83		21回	12	7	63		33回	14	20	97		33回	72	36	92	

付表 コレクター調査結果(4)

P:プエルルス採集個体数, T:稚エビ個体数, 基:調査コレクター数

川津				川津				勝浦				勝浦			
1982年	P	T	基月齢	1983年	P	T	基月齢	1982年	P	T	基月齢	1983年	P	T	基月齢
6/16	1	0	10 下	4/13	0	0	2	6/15	0	0	5	4/13	0	0	2
7/9	0	0	5	4/21	0	0	1	6/26	3	0	5 上	4/21	0	0	2
7/16	0	0	5	5/4	0	0	1	6/28	3	0	5 上	5/4	0	0	1
7/27	9	0	6 上	5/12	1	0	2 新	7/6	3	0	5 満	5/12	0	0	2
8/9	0	0	5	5/17	0	0	2	7/12	1	0	5 下	5/17	0	0	2
8/12	0	0	5	5/20	0	0	2	7/20	0	0	5	5/20	0	0	2
8/17	4	0	5 新	5/27	0	0	2	7/29	1	0	4 上	5/27	0	0	2
8/23	15	0	5 上	5/30	0	0	2	8/5	0	0	1	5/30	0	0	2
8/31	0	6	4	6/7	0	0	2	8/12	0	0	4	6/7	0	0	2
10/6	0	0	2	6/8	0	0	2	8/18	5	0	5 新	6/8	0	0	2
10/13	1	0	2 下	6/14	2	0	3 新	8/23	7	0	4 上	6/14	0	0	2
10/21	0	0	2	6/17	0	0	3	8/31	0	2	4	6/17	0	0	2
10/29	0	0	2	6/21	0	0	3	9/15	2	0	4 新	6/21	0	0	2
11/10	0	0	2	6/28	0	0	3	9/21	0	0	4	6/28	0	0	2
12/3	0	0	2	7/1	0	0	3	9/28	5	0	3 上	7/1	0	0	2
12/10	0	0	2	7/7	1	0	3 下	10/6	0	0	4	7/7	0	0	2
12/16	0	0	2	7/9	0	0	3	10/13	0	1	4	7/9	0	0	2
				7/11	0	0	3	10/21	0	0	4	7/11	0	0	2
				7/15	0	0	2	10/29	0	0	4	7/15	0	0	2
				7/21	0	0	3	11/10	0	0	4	7/21	0	0	2
				7/29	0	0	3	12/3	1	0	4 満	7/29	0	0	2
8/31まで, 漁場内調査				8/2	0	0	3	12/10	0	0	3	8/2	0	0	2
10/6以降, 港内調査				8/5	0	0	3	12/16	1	0	3 新	8/5	0	0	2
				8/8	1	0	3 新					8/8	0	0	2
				8/11	0	0	3					8/11	0	0	2
				8/26	0	2	3	8/31まで, 漁場内調査				8/26	0	0	2
				8/30	0	0	3	10/6以降, 港内調査				8/30	0	1	2
				9/2	0	0	3					9/2	0	0	2
				9/9	0	0	3					9/9	1	0	2 新
				9/14	0	0	3					9/14	1	0	2 上
				9/26	1	0	3 下					9/26	1	0	2 下
				10/21	0	0	2								
				11/17	0	0	1								
				12/1	0	0	2								
				12/17	0	2	2								
17回	30	6	67	35回	6	4	87	23回	32	3	87	31回	3	1	61

付表 コレクター調査結果(5)

P: プエルルス採集個体数, T: 稚エビ個体数, 基: 調査コレクター数

鵜原				鵜原				浜行川				大沢				大沢			
1984年	P	T	基月齢	1985年	P	T	基月齢	1984年	P	T	基月齢	1984年	P	T	基月齢	1985年	P	T	基月齢
6/1	0	0	2	4/30	0	0	2	6/14	0	1	3	6/1	1	0	1新	4/30	0	0	2
6/8	0	0	2	5/8	0	0	2	6/21	0	0	3	6/8	1	0	2上	5/8	0	0	2
6/14	0	0	2	5/17	0	0	2	6/27	4	0	3新	6/14	1	0	2満	5/17	1	0	2新
6/21	0	0	2	5/25	0	0	2	7/5	1	0	3上	6/21	1	0	2下	5/25	0	0	2
6/27	0	0	2	5/29	1	0	2上	7/11	0	0	3	6/27	1	1	2新	5/29	2	0	2上
7/5	0	0	2	6/7	0	0	2	7/19	0	1	3	7/5	0	1	2	6/7	1	1	2満
7/11	1	0	2満	6/14	0	0	2	7/24	0	0	3	7/11	1	0	2満	6/14	1	0	2下
7/19	0	0	1	6/20	0	0	2	7/27	0	0	3	7/19	1	1	2下	6/20	2	0	2新
7/24	2	0	2下	6/24	0	0	2	7/31	0	0	3	7/24	5	0	2下	6/24	0	0	1
7/27	2	0	2新	7/5	1	0	2満	8/6	14	1	3上	7/27	3	0	2新	7/10	1	0	2下
8/1	4	0	2新	7/10	1	0	2下	8/24	4	1	2新	8/1	4	0	2新	7/17	3	0	2新
8/6	26	3	2上	7/17	1	0	2新	8/31	4	0	3上	8/6	13	0	2上	7/23	0	0	2
8/13	1	7	2満	7/23	0	0	2	9/6	8	0	3上	8/13	0	9	2	7/29	1	0	2満
8/20	1	1	2下	7/29	0	0	2	9/20	0	1	3	8/20	1	2	2下	8/6	0	0	2
8/30	10	0	2新	8/6	0	0	2	9/25	1	0	3新	8/30	11	2	2新	8/13	2	0	2新
9/7	16	3	2上	8/13	0	0	2	10/1	1	0	3上	9/7	12	0	2上	8/20	1	3	2上
9/19	0	4	2	8/20	0	0	2					9/19	0	2	2	8/24	0	1	2
9/25	0	0	2	8/24	0	0	2					9/25	2	2	2新	8/27	0	0	2
10/1	9	0	2上	8/27	0	0	2					10/1	7	1	2上	9/12	3	0	1新
11/5	1*	0	2満	9/5	0	0	1					11/5	1*	0	1満	9/17	1	0	2新
11/14	0	0	2	9/12	1	0	1新					11/14	0	0	2	9/25	3	1	2上
11/30	0	0	2	9/17	1	0	1新					12/4	0	0	2	9/30	0	0	2
12/4	0	0	2	9/25	0	0	2					12/8	1*	0	2満	10/4	0	0	2
12/7	0	0	2	9/30	1	0	2満									10/8	11	0	2下
12/20	0	0	1	10/4	0	0	1									10/16	0	1	1
12/25	0	0	1	10/8	1	0	2下									10/22	1	0	1上
				10/16	6	0	2新									10/29	0	0	1
				10/22	0	0	2									11/5	0	0	1
				10/29	1*	0	1満									11/12	0	0	1
				11/5	0	0	2									11/21	0	0	1
				11/12	0	0	2									11/27	0	0	1
				11/21	0	0	1									12/5	0	0	1
				11/27	1*	0	1満												
				12/5	0	0	1												
26回	72	18	49	34回	14	0	60	16回	37	5	47	23回	65	21	44	32回	34	7	54

付表 コレクター調査結果(6)

P: プエルルス採集個体数, T: 稚エビ個体数, 基: 調査コレクター数

興津				興津				興津				興津				興津			
1984年	P	T	基月齢	1986年	P	T	基月齢	1987年	P	T	基月齢	1988年	P	T	基月齢	1989年	P	T	基月齢
6/1	0	0	2	6/30	0	0	2	5/28	0	0	2	6/2	0	0	2	6/1	0	0	2
6/8	2	0	2上	7/10	2	0	2新	6/4	0	0	2	6/9	0	0	2	6/9	0	0	2
6/14	0	0	2	7/15	4	0	2上	6/11	0	0	2	6/16	0	0	2	6/16	0	0	2
6/21	0	0	1	7/17	2	0	2上	6/17	0	0	2	6/23	3	0	2上	6/22	0	0	2
6/27	1	0	1新	7/29	1	0	2下	6/22	0	0	2	6/29	0	0	2	6/30	4	0	2新
7/5	1	0	2上	8/4	0	0	2	7/3	0	0	2	7/5	0	0	2	7/6	1	0	2新
7/11	0	0	2	8/7	0	0	2	7/9	0	0	2	7/13	1	0	2新	7/13	0	0	2
7/19	0	0	2	8/11	0	0	2	7/15	0	0	2	7/21	1	1	2上	7/21	0	0	2
7/24	0	0	2	8/21	0	1	1	7/23	0	0	2	7/27	1	0	2満	7/28	1	0	2下
7/27	3	1	2新	8/28	0	0	1	7/29	0	0	2	8/9	0	0	2	8/4	1	0	2新
8/1	2	1	2新	9/2	1	0	1新	8/4	2	0	2上	8/17	16	1	2上	8/11	0	0	1
8/6	6	0	2上	9/8	3	4	2上	8/12	0	1	2	8/22	3	1	2上	8/18	0	0	2
8/13	1	3	2満	9/16	0	0	2	8/14	0	1	2	8/31	0	0	2	8/25	0	0	2
8/20	0	2	2	9/26	0	0	2	8/21	0	0	2	9/7	1	0	2下	8/31	4	0	2新
8/30	6	0	2新	10/7	0	0	2	8/26	0	0	2	9/14	5	0	2新	9/6	0	0	2
9/7	10	0	2上	10/14	1	0	2上	9/2	0	2	2	10/6	0	0	1	9/12	1	0	2満
9/19	0	3	2	10/21	0	0	2	9/7	0	0	2	10/17	0	2	1	9/22	0	1	2
9/25	0	0	2	10/30	0	0	2	10/2	0	0	2	10/26	0	0	1	9/29	1	0	2新
10/1	0	0	2	11/19	0	0	2	10/9	0	0	2	11/1	0	0	1	10/6	0	0	2
				11/27	0	0	2	10/15	0	0	2					10/13	2	0	2満
				12/5	0	0	2	10/21	0	0	2					10/20	0	0	2
				12/11	0	0	2	10/29	1	0	2上					10/27	0	0	2
				12/18	0	0	2									11/2	0	0	2
				12/25	0	0	2												
19回	32	10	36	24回	14	5	45	22回	3	4	44	19回	31	5	34	23回	15	1	45

付表 コレクター調査結果(7)

P:プエルルス採集個体数, T:稚エビ個体数, 基:調査コレクター数

太海			太海			太海			太海			太海							
1985年	P	T	基月齢	1986年	P	T	基月齢	1987年	P	T	基月齢	1988年	P	T	基月齢	1989年	P	T	基月齢
8/13	0	0	1	6/2	0	0	1	5/28	0	0	2	6/2	0	0	2	6/1	0	0	2
8/20	0	0	1	6/10	0	0	2	6/4	0	0	2	6/9	0	0	1	6/9	0	0	2
8/24	0	0	1	6/17	12	0	2上	6/11	0	0	2	6/16	0	0	2	6/16	0	0	2
8/27	0	0	1	6/23	18	0	2満	6/17	0	0	2	6/22	0	0	2	6/22	0	0	2
9/5	0	0	1	6/30	0	0	2	6/22	1	0	2下	6/29	0	0	2	6/30	1	0	2新
9/12	0	0	1	7/10	4	0	2新	7/3	0	1	2	7/5	0	0	2	7/6	0	0	2
9/17	0	0	1	7/15	2	0	2上	7/9	0	0	2	7/13	0	0	2	7/13	1	0	2上
9/25	0	0	1	7/17	1	0	2上	7/15	0	0	2	7/21	1	0	2上	7/21	4	0	2満
9/30	1	0	1満	7/29	0	0	2	7/23	1	0	1新	7/27	0	0	2	7/28	3	0	2下
10/4	0	0	1	8/4	0	0	2	7/29	1	0	1新	8/9	3	1	2新	8/11	1	0	2上
10/8	0	0	1	8/7	9	0	2新	8/4	3	0	2上	8/17	17	0	2上	8/18	0	0	1
10/16	11	1	1新	8/11	8	2	2上	8/12	1	0	1満	8/22	7	6	2上	8/25	1	2	2下
10/22	2	0	1上	8/28	2	0	2下	8/14	0	0	2	8/31	0	1	2	8/31	29	1	2新
10/29	0	0	1	9/2	0	0	2	8/21	0	0	2	9/7	1	1	2下	9/6	5	1	2上
11/5	0	0	1	9/8	3	4	2上	8/26	0	0	2	9/14	0	0	2	9/12	6	1	2満
11/12	0	0	1	9/16	0	0	2	9/2	0	0	1	10/6	0	0	2	9/22	0	1	2
11/21	0	0	1	9/26	0	1	1	9/7	0	3	2					9/29	1*	0	2新
11/27	0	0	1	10/7	0	0	1	10/9	0	0	2					10/6	0	0	2
				10/14	9	0	1上	10/15	0	0	2					10/20	0	1	2
				10/21	0	2	2	10/21	3	0	2新					10/27	0	0	2
				10/31	0	0	2	10/29	0	0	2					11/2	3	0	2新
				11/19	0	0	2									11/10	0	0	2
				11/27	0	0	2									11/17	0	0	2
				12/5	0	0	1									11/24	0	0	2
				12/11	0	0	1									12/1	0	0	2
				12/18	0	0	1												
18回	14	1	18	26回	68	9	45	21回	10	4	38	16回	29	9	31	25回	54	7	49

付表 コレクター調査結果(8)

P：プエルルス採集個体数, T：稚エビ個体数, 基：調査コレクター数
 太海 小湊

1990年	P	T	基	月齢	1984年	P	T	基	月齢
6/20	0	0	2		6/1	0	0	2	
6/29	0	0	2		6/8	0	0	2	
7/5	0	0	2		6/14	0	0	2	
7/12	0	0	2		6/21	0	0	2	
7/19	0	0	2		6/27	0	0	2	
7/26	1	0	2	上	7/5	0	0	2	
8/2	0	0	2		7/11	0	0	2	
8/23	3	6	2	新	7/19	0	0	2	
8/31	0	5	2		7/24	1	0	2	下
9/6	0	4	2		7/27	0	0	2	
9/14	3	2	2	下	8/1	0	0	2	
9/19	1	0	2	新	8/6	0	0	2	
9/28	0	0	2		8/13	0	0	2	
10/4	0	0	2		8/20	0	0	2	
10/11	0	0	2		8/30	3	0	2	新
10/18	1	0	2	新	9/7	9	0	2	上
11/9	0	0	2		9/19	0	1	2	
11/15	0	0	2		9/25	0	0	2	
11/22	1	0	2	上	10/1	1	0	2	上
11/29	0	0	1						
20回	10	17	39		19回	14	1	38	