

千葉県外房海域におけるイセエビ漁獲物の性状

田中種雄・石田 修・金子信一・藍憲一郎・赤羽 徹

The Propriety of the Japanese Spiny Lobster *Panulirus japonicus*
Caught in the Sotobō Coastal Zone, Chiba Prefecture

Taneo TANAKA, Osamu ISHIDA, Shinichi KANEKO, Kenichirou AI and Tōru AKABA

キーワード：イセエビ，体長組成，性比，漁獲個体数

はじめに

当水産試験場では、イセエビ資源生態研究の一環として、1978年以降外房海域の主要なイセエビ水揚港において、解禁日直後に漁獲物の頭胸甲長測定と雌雄判別、雌の抱卵状況の調査を実施している。本報告では、これまでの測定資料から、各地先の漁獲物の頭胸甲長組成、性比について整理するとともに、外房海域のイセエビ漁獲物体長階級別尾数を推定した結果について述べる。

材料および方法

用いた資料は、外房海域9か所のイセエビ主要水揚港において、1978年から1999年までの解禁直後（8月上旬）に雌雄判別・頭胸甲長測定を行った、計76,045個体分（雄46,368個体、雌29,677個体）のデータである（付表）。調査を行ったのは、大原、勝浦市川津、同浜行川、天津小湊町小湊、鴨川市太海、千倉町川口、同白間津、白浜町乙浜、同川下である（図1）。

上記資料から年毎、地先毎に頭胸甲長10mm区分（40～49, 50～59, 60～69, 70～79, 80～89mm）で雌雄比、雌雄別の個体数頻度を求め、得られた値を、下記に示す海域区分毎に平均値をとり、その海域を代表する頭胸甲長組成、大きさ別の雌雄比とした。

各地先のイセエビの平均体重（ \bar{w} ）は、下式により求めた。

$$\bar{w} = \sum (ni \times wi) / N$$

ni ：頭胸甲長4mm区分で集計した区間*i*の個体数

wi ：頭胸甲長区間*i*の中央値における計算個体重

N ：地先毎の測定総個体数（ $= \sum ni$ ）

なお、同海域で2か所測定している場合は、その平均値を海域の平均体重とした。

平均体重で海域全体の漁獲量を除して漁獲尾数とし、海域毎に上記で求めた雌雄比、雌雄別頭胸甲長組成を用いて、10mm区分毎の雌雄別漁獲個体数を計算した。なお、海域のイセエビ漁獲量は、千葉県農林水産統計から1982年～1998年の平均値を用いた。

海域区分、及びそれぞれの海域に含まれる測定実施地先は、下記のとおりとした。

- ①大原海域（太東～大原）：大原
- ②夷隅海域（岩和田～大沢）：川津、浜行川
- ③東安房海域（小湊～和田）：小湊、太海
- ④千倉海域（白子～七浦）：川口、白間津
- ⑤白浜海域（白浜、長尾）：乙浜、川下

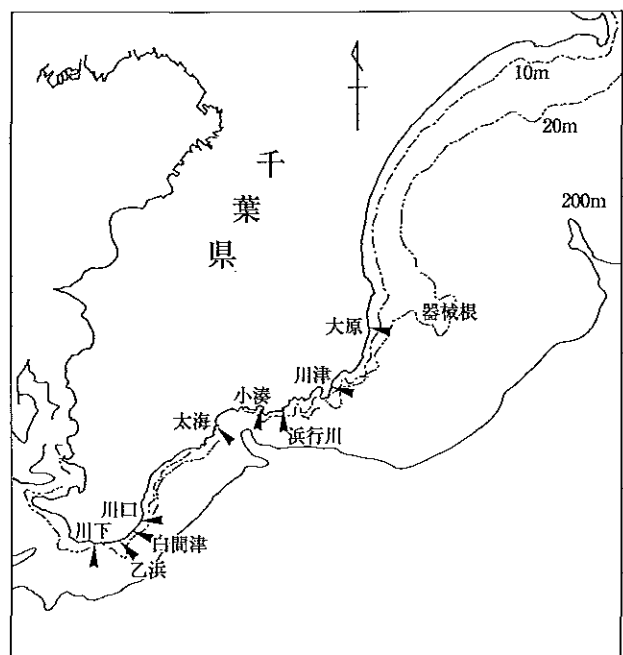


図1 イセエビ漁獲物調査実施市場

結果

1. 漁獲物の性状

各地先における全ての測定結果について、雌雄別に4mm区分の頭胸甲長組成を付図に示した。これらによると、各地先とも年によりモード位置が1~2区分ほどふれ、また、大きさ毎の雌雄比にも若干のばらつきがあるが、本報告では長期間の測定値を平均して、大まかな傾向をみていくことにする。

各地先の雌雄別頭胸甲長組成を図2、大きさ別の雌雄比を図3に示した。なお、大原地先のイセエビ主漁場は、沖合5~15kmに広がる水深20~30mの器械根礁群であるが、他の地先の主漁場は岸から水深20mまでの沿岸岩礁域である。

大原：漁獲物の主体は、頭胸甲長50、60mmサイズで、雌雄ともに60mm前後にモードを有する場合が多く、70mm以上の大型個体の割合が他地先より高い。

雌雄比は、40mmサイズでは約7割が雄であるが、50mmサイズでは6割強、60mmサイズでは6割弱へと次第に雄の割合が低下する。この点が他地先と全く異なる

特徴で、8月以外の測定結果でもほぼ同様の傾向がみられる。70mmサイズ以上では再び雄の比率が高くなり、このことは他地先と同様である。

川津：漁獲物の主体は50mmサイズで、雌雄ともに全体の約6割を占める。

雌雄比は、40、50mmサイズでは雄が約6割であるが、60mmサイズでは約7割、70mmサイズでは約8割と、その割合が次第に高くなる。

浜行川：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体であるが、川津より40mmサイズの割合が高く、60mmサイズが少ない。大きさ毎の雌雄比は川津とほぼ同様である。

小湊：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。

雌雄比は、40mmサイズでは雌雄1:1か、若干雌の割合が雄より高い。50mmサイズ以上で雌雄比が逆転するが、雄の割合は50mmサイズでは6割弱、60mmサイズ約8割である。

太海：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。40mmサイズの割合が小湊より低い。

雌雄比は、小湊とほぼ同様である。

川口：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。

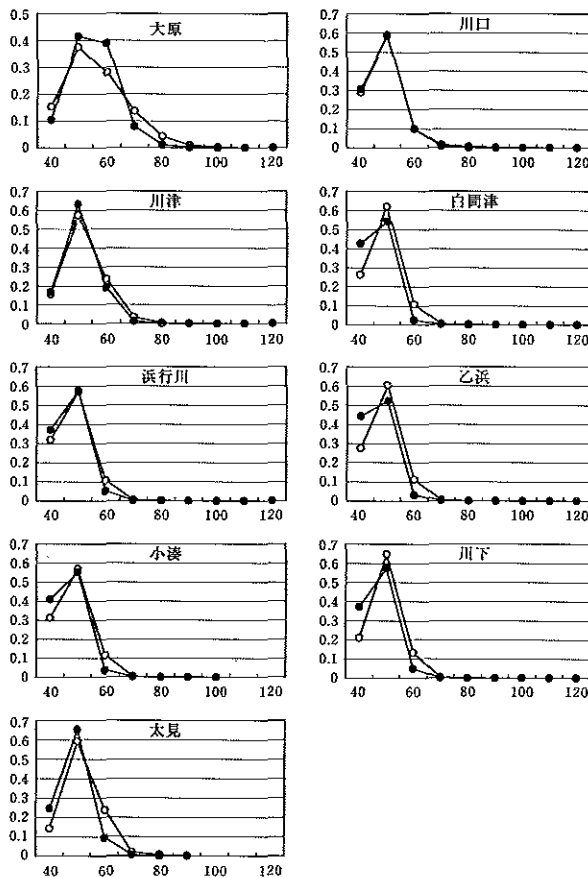


図2 各地先のイセエビ頭胸甲長組成

○：♂，●：♀
縦軸：割合，横軸：頭胸甲長

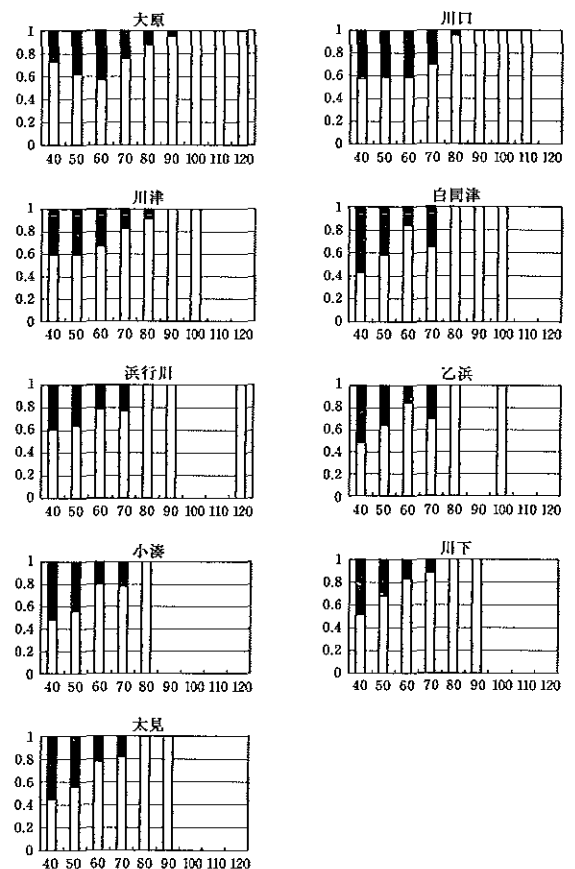


図3 各地先の大きさ別雌雄比

白抜き：♂，塗りつぶし：♀
縦軸：割合，横軸：頭胸甲長

表1 各海域の雌雄別頭胸甲長組成

単位：%

頭胸甲長	大原		夷隅		東安房		千倉		白浜	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	15.3	10.3	23.7	26.9	22.7	32.8	27.6	36.6	24.3	40.8
50	37.6	41.5	57.2	60.4	58.2	60.4	60.5	56.5	62.7	54.8
60	28.0	39.0	17.0	12.0	17.6	6.4	10.3	6.3	12.3	4.1
70	13.7	8.0	1.9	0.7	1.1	0.4	1.0	0.6	0.5	0.2
80	4.2	1.1	0.3	0.0	0.3		0.4	0.0	0.1	
90	1.0	0.1	0.0		0.1		0.1		0.0	
100	0.2		0.0				0.0		0.0	
110	0.0									
120	0.0		0.0							
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表2 各海域の大きさ別雌雄比

単位：%

頭胸甲長	大原		夷隅		東安房		千倉		白浜	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	73.0	27.0	60.2	39.8	46.5	53.5	50.3	49.7	50.2	49.8
50	62.2	37.8	61.7	38.3	55.8	44.2	58.7	41.3	66.0	34.0
60	56.6	43.4	72.8	27.2	78.9	21.1	71.2	28.8	84.1	15.9
70	75.7	24.3	80.0	20.0	79.9	20.1	67.7	32.3	79.2	20.8
80	87.9	12.1	95.8	4.2	100.0	0.0	97.9	2.1	100.0	0.0
90	95.1	4.9	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
100	100.0	0.0	100.0	0.0			100.0	0.0	100.0	0.0
110	100.0	0.0					100.0	0.0		
120	100.0	0.0	100.0	0.0						
計	64.5	35.5	63.0	37.0	56.7	43.3	57.0	43.0	62.9	37.1

雌雄比は、40, 50, 60mmサイズでは雄が約6割, 70mmサイズ以上で雄の割合がさらに高くなる。

白間津：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。

雌雄比は小湊や太海とほぼ同様である。

乙浜：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。

雌雄比は、40mmサイズでは雌雄ほぼ1：1で小湊や太海、白間津と同様であるが、雄の割合が50mmサイズでの6割を越え、60mmサイズでは8割を越える点異なる。

川下：雌雄とも50mmサイズが漁獲物の主体である。

雌雄比は乙浜とほぼ同様である。

以上の各地先の結果を海域毎にまとめ、雌雄別の頭胸甲長組成を表1に、大きさ別の雌雄比を表2に示した。これらの表から千葉県外房海域のイセエビ漁獲物には、

①各海域、雌雄とも頭胸甲長50mmサイズが主体である
②器械根漁場からの漁獲が大半を占める大原海域では、沿岸漁場からの漁獲が主体である他の海域に比べ、60mm, 70mmサイズのイセエビの割合が高い

③雌雄比は、東安房海域以南では、40mmサイズはほぼ1：1であるが、大きくなるに従い雄の割合が高まる（特に、最南の白浜海域では50mmサイズで雄の割合が著しく高まる）

④一方、大原海域の40mmサイズでは雄が7割を占めるが、50mm, 60mmサイズでは他海域とは逆に雌の割合が高まる

⑤夷隅海域の40mmサイズでは雄が6割程度で、大原海域と東安房海域以南の中間の値を示すなどの特徴がみられる。

2. 各海域の漁獲尾数

各海域の10mm区分毎の雌雄別の組成と雌雄比（表1, 2）を元に算出した海域別、雌雄別、大きさ別の漁獲尾数を表3, 図4に示した。

1982～1998年の大原から白浜間の平均漁獲量は141トン、尾数にすると雄55.4万尾（61%）、雌35.5万尾（39%）、合計約91万尾となり、雌雄比は雌1に対し雄1.6である。雌雄別に各サイズの割合を見ると、雄では40mmサイズ22%、50mmサイズ55%、60mmサイズ18%、70mmサイズ4%、80mmサイズ1%、雌ではそれぞれ29%、56%、13%、2%、0.2%で、いずれも70mm以上の割合が急激に低下するが、雌の方がより大きく低下する。

大きさ別の雄の割合は、40mmサイズ55%、50mmサイズ60%、60mmサイズ68%、70mmサイズ77%、80mmサイズ90%、90mmサイズ96%と、大きくなるにつれ雄の割合が増加する。

表3 各海域の大きさ別、雌雄別漁獲尾数(1982~1998年平均漁獲量141トンで計算)

頭胸甲長	大原		夷隅		東安房		千倉		白浜		計	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	16,020	5,945	47,124	31,556	29,237	32,220	16,704	16,701	14,833	14,682	123,919	101,105
50	39,317	23,917	113,848	70,788	74,915	59,367	36,544	25,772	38,202	19,712	302,827	199,555
60	29,319	22,470	33,843	14,007	22,667	6,327	6,247	2,858	7,524	1,459	99,600	47,122
70	14,301	4,604	3,748	789	1,459	355	609	286	321	89	20,438	6,123
80	4,440	612	540	33	399		223	8	38		5,639	653
90	1,034	53	50		121		69		13		1,286	53
100	200										200	
110	11										11	
120	11										11	
計	104,653	57,601	199,203	117,173	128,798	98,269	60,429	45,625	60,944	35,942	554,027	354,610
平均漁獲量(トン)	34.2		46.8		32.5		14.5		13.2		141.2	
平均個体重(g)	211		148		143		137		136			

表4 外房海域総漁獲尾数に占める各海域の大きさ別・雌雄別漁獲尾数の割合

単位: %

頭胸甲長	大原		夷隅		東安房		千倉		白浜		計	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	12.9	5.9	38.0	31.2	23.6	31.9	13.5	16.5	12.0	14.5	100.0	100.0
50	13.0	12.0	37.6	35.5	24.7	29.7	12.1	12.9	12.6	9.9	100.0	100.0
60	29.4	47.7	34.0	29.7	22.8	13.4	6.3	6.1	7.6	3.1	100.0	100.0
70	70.0	75.2	18.3	12.9	7.1	5.8	3.0	4.7	1.6	1.5	100.0	100.0
80	78.7	93.8	9.6	5.0	7.1		3.9	1.2	0.7		100.0	100.0
90	80.4	100.0	3.9		9.4		5.4		1.0		100.0	100.0
100	100.0										100.0	
110	100.0										100.0	
120	100.0										100.0	
全体	18.9	16.2	36.0	33.0	23.2	27.7	10.9	12.9	11.0	10.1	100.0	100.0

海域毎に見ると、大原海域では、雄10.5万尾、雌5.8万尾、夷隅海域雄19.9万尾、雌11.7万尾、東安房海域雄12.9万尾、雌9.8万尾、千倉海域雄6.0万尾、雌4.6万尾、白浜海域雄6.1万尾、雌3.6万尾となる。

雄の50mmサイズの漁獲尾数は、各海域とも40mmサイズの2倍から2.5倍で大差がない。一方、60mmサイズの50mmサイズに対する比率は、大原海域が75%であるのに対して夷隅海域、東安房海域では30%前後、千倉海域、白浜海域では20%弱と南の海域ほど比率の低下が著しい。この傾向は70mmサイズの60mmサイズに対する比率にも認められる。

雌では、大原海域の50mmサイズは40mmサイズの4倍、60mmサイズは50mmサイズの94%で、他の海域がいずれもそれぞれ1.5倍~2倍、10~20%であるのに比べ著しく高い。

外房海域総漁獲尾数に占める各海域漁獲尾数の割合をサイズ毎に表4に示した。

大原海域の雄の40mm、50mmサイズでは、それぞれ全体の13%程度であるが、60mmサイズでは29%と高くなり、70mmサイズでは70%、80mmサイズ79%、90mmサイズ80%、100mmサイズ以上では100%と、70mmサイズ以

上の雄イセエビのほとんどは同海域で漁獲されていることになる。雌では40mmサイズは全体のわずか6%を占めるに過ぎず、50mmサイズでも12%と低い値であるが、60mmサイズでは48%と急激に全体に占める割合が高まり、70mmサイズ75%、80mmサイズ94%、90mmサイズ100%と雄同様全体の大半を占めるようになる。

夷隅海域では、雌雄ともに、40~60mmサイズでは全体の30~35%前後で一定しているが、70mmサイズ以上では急激に割合が低下する。

東安房海域の雄は40~60mmサイズでは全体の20~25%であるが、70mmサイズ以上で10%以下と割合が低下する。雌では、40mm、50mmサイズが全体の30%を占めるが、60mmサイズ以上で急激に割合が低下する。

千倉海域と白浜海域の雄は、40、50mmサイズでは全体の12%を占めるが、60mmサイズ以上で急激に割合が低下する。雌では40mmサイズは両海域とも全体の15%前後であるが、50mmサイズでは千倉海域13%に対し白浜海域では10%、60mmサイズでは千倉6%に対し白浜3%と、白浜の割合の低下が著しい。

以上をまとめると、雄では70mm以上、雌では60mm以上で大原海域での漁獲割合が急に高まり、雌雄とも70

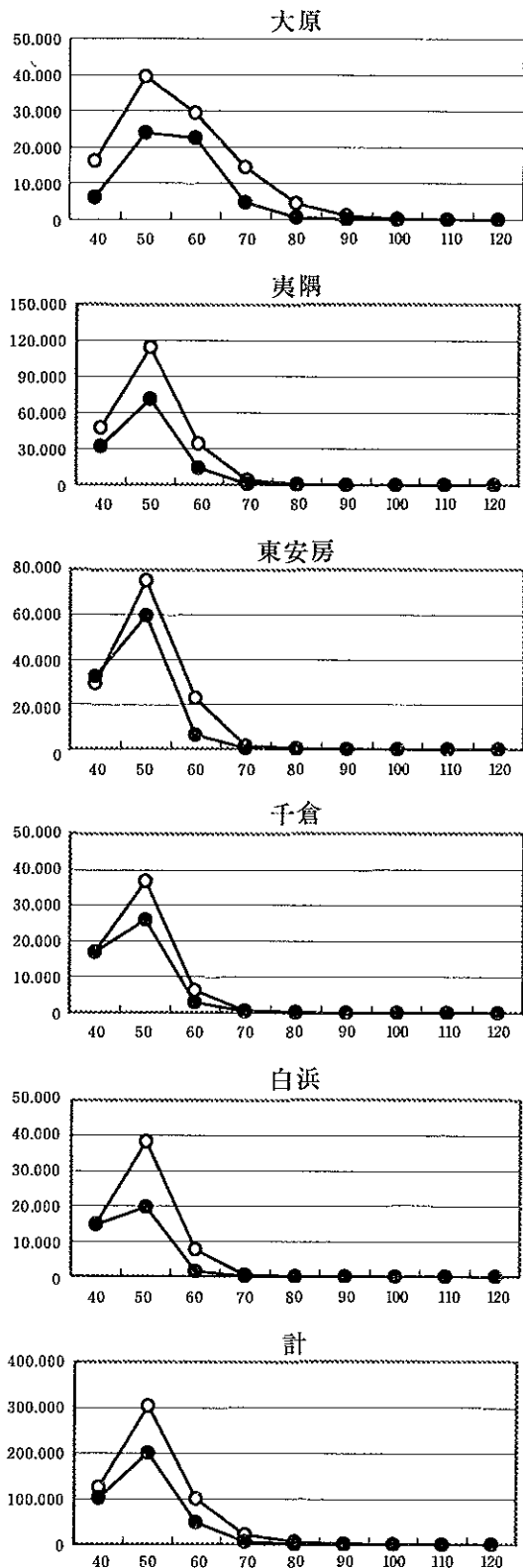


図4 各海域の大きさ別漁獲尾数

○:♂ ●:♀
縦軸:尾数, 横軸:頭胸甲長

mm以上の大型個体はほとんど大原海域で漁獲される。また、雌では、南部ほど大きくなるに従い漁獲尾数の減少が著しいということが特徴としてあげられる。

考 察

野中¹⁾は、静岡県、神奈川県、千葉県のいくつかの地先の漁獲物組成の整理から、イセエビは、それぞれの地先で地理的条件に規定されて固有の漁獲物性状を示すことをすでに指摘している。本報で整理した、1978年以降の千葉県外房地区9地先の漁獲物組成も、年により多少のばらつきはあるものの、地先毎に固有の組成を示し、野中の指摘を裏付ける結果が示された。

南伊豆地区では、半島南端域にI令、II令の若齢エビが多く、III令以上では分布量が激減し、大型群は両側の地域に分布の中心が移ること、性比(♂/♀)はI令で3前後、II令で2、III令以上で1になるが、これは雄が雌より早く分布域を変化させるためと推察されている。そして、伊豆半島南端域からのI令群が左右の海域へと分散する過程が安定していることが、隣接地先毎の漁獲量の高い相関をもたらしと考られている²⁾。

千葉県外房海域では、これまで述べたような海域毎の漁獲物の性状や漁獲尾数の特徴がみられる他

①大原地先では年間3,000~40,000尾の若齢エビ(制限体長13cm以下、頭胸甲長では43, 44mm以下)が器械根漁場で混獲され^{*1}、これらの性比は雌1に対し雄が2.5^{*2}~3.5³⁾であること

②プエルルス幼生は、本県外房沿岸一帯に広く着底していると考えられ⁴⁾、千倉町を中心にして採集したプエルルス幼生を飼育すると雄1.6:雌1の比率になること⁵⁾(プエルルスから1年後の雌雄判別可能となった時点での比率で、これは外房海域総漁獲尾数の雌雄比と一致する)

などが明らかとなっている。

また、千葉県ではこれまで器械根や小湊でイセエビの標識放流が実施されているが、その再捕結果から、一部個体は主に南西方向へ移動するが、大部分は放流した地先で再捕され^{3), 6)}、特に、器械根については、沿岸地先の資源との交流は少ないと考えられている³⁾。これらの標識放流結果より小さいサイズである、着底から2年ぐらまでのイセエビは、それ程大きな移動はしないと考えると、各海域の40mmサイズで、大原約3:1、夷隅3:2、東安房海域以南1:1となる雌

*1: 大原漁業協同組合(現夷隅東部漁協)青年部資料

*2: 千葉水試測定資料

雄比の差がなぜ生じるのか、さらには、50mmサイズ以上になると沿岸各地先では一方的に雄の比率が高まるのに対して、大原では逆に50, 60mmサイズの雌の比率が高まるという、地先間の雌雄比の差がどのような機構の上に成り立っているのか、今後の研究課題として非常に興味深い。

- 8) 雄では70mm, 雌では60mmサイズ以上で、大原での漁獲割合が急に高まり、雌雄とも、頭胸甲長70mmサイズ以上の大型個体は、全体の70%以上が大原で漁獲される。
- 9) 雌では、南部海域ほど大きくなるに従い漁獲尾数の減少が著しい。

要 約

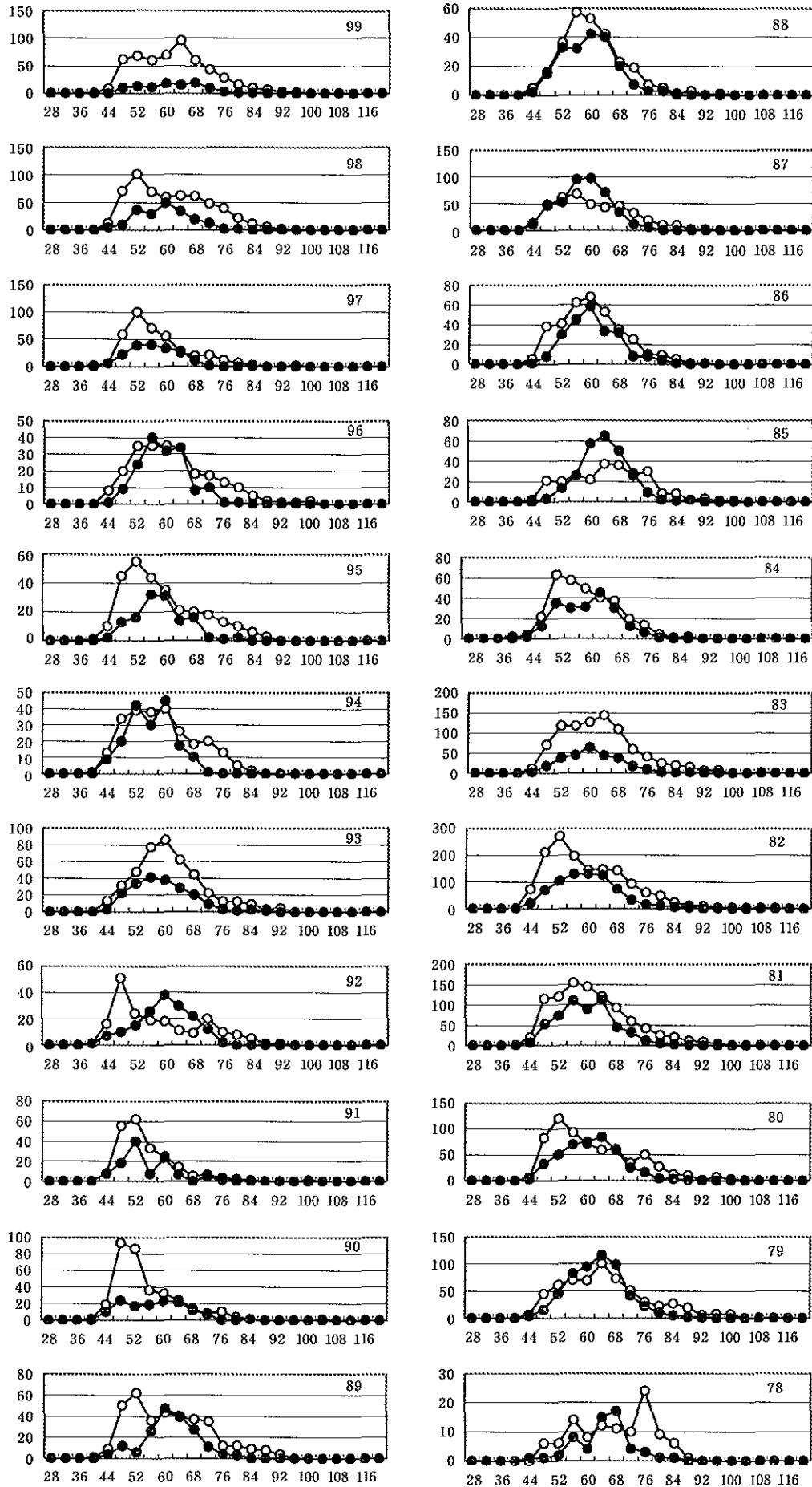
- 1) 1978年以降のイセエビ漁獲物測定データから、地先毎の漁獲物の性状をとりまとめ、海域毎に整理した。
- 2) 外房海域のイセエビ漁獲物は、頭胸甲長50mmサイズが主体である。
- 3) 器械根漁場でほとんど漁獲する大原海域では、沿岸漁場で漁獲している他の海域と比べ、60, 70mmサイズの割合が高い。
- 4) 東安房海域以南では、40mmサイズの性比はほぼ1:1で、大きくなるに従い雄の割合が高まる。
- 5) 大原海域の40mmサイズでは雄が7割を占めるが、50, 60mmサイズでは、他地先と異なり雌の割合が高まる。
- 6) 夷隅海域の40mmサイズでは、雄が6割程度で、大原と東安房海域以南の中間の値を示す。
- 7) 1978~1998年の外房海域の平均漁獲量は141トンで、尾数では雄55.4万尾(61%), 雌35.5万尾(39%)と求められる。

文 献

- 1) 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.
- 2) 伏見 浩 (1976): 南伊豆地区におけるイセエビの生態. 水産土木, 12(2), 21-26.
- 3) 石田 修・田中種雄 (1985): 大原地先海域におけるイセエビの移動・成長及び放流効果. 千葉水試研報, 43, 41-50.
- 4) 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.
- 5) 田中種雄・金子信一 (1985): 飼育によるイセエビの成長. 千葉水試研報, 43, 51-57.
- 6) K. Takagi (1972): Migration of the Tagged Spiny Lobster, *Panulirus japonicus*, on the Southern Boso Peninsula, Chiba Prefecture: A Continuous Experiment, 1951-1968. *La mer*, 10(3), 7-24.

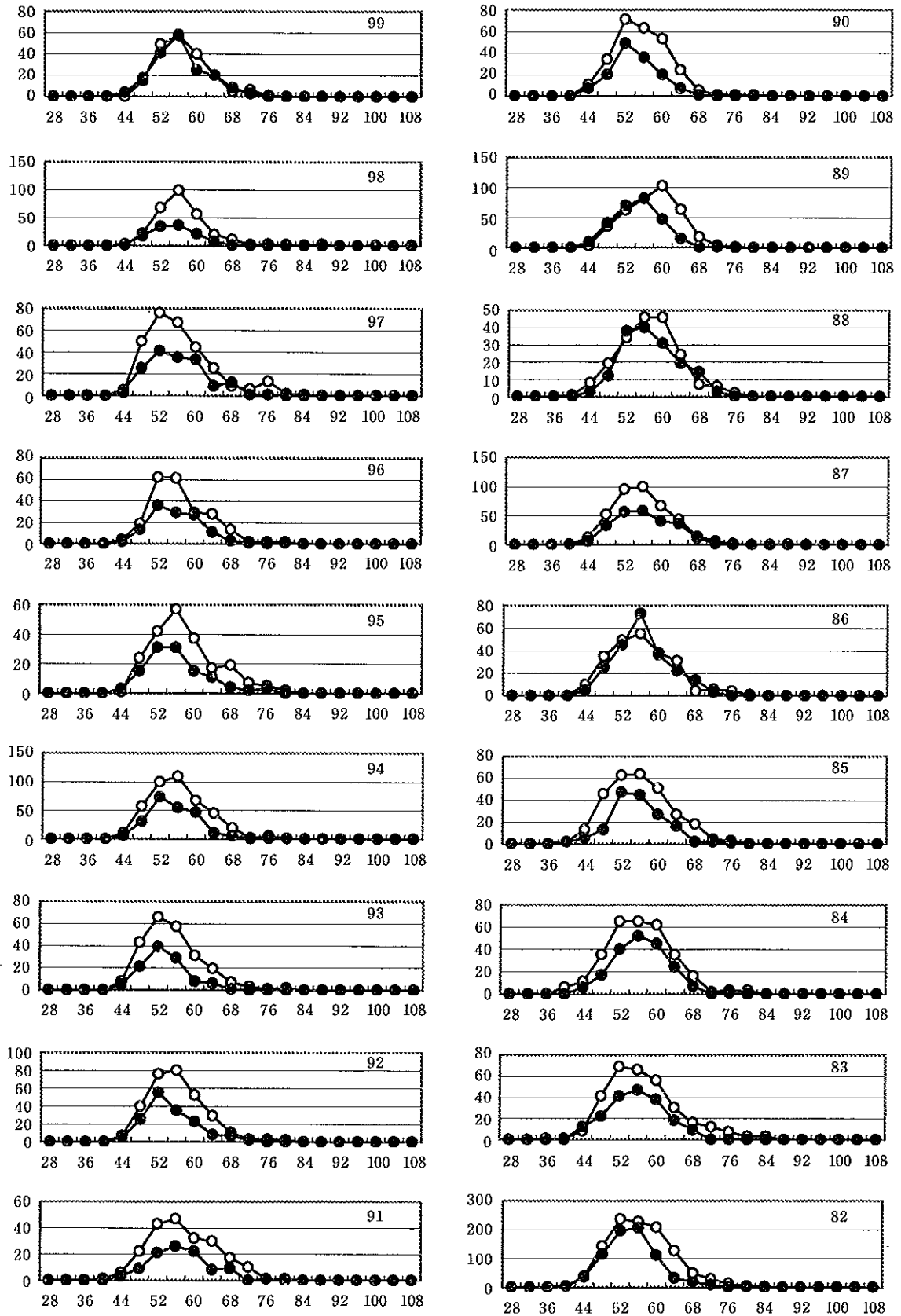
付表 各地先におけるイセエビ測定個体数

地先	大原		川津		浜行川		小湊		太海		川口		白間津		乙浜		川下	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1978	107	57																
1979	596	536																
1980	635	426																
1981	940	543																
1982	1,443	719	1,078	727			293	265	314	269	345	219					200	100
1983	872	279	312	188			319	214	376	206			84	79			987	510
1984	311	206	303	192	502	398	288	256	355	216	398	199					501	273
1985	243	107	291	160	517	300	348	322	267	294	158	109					132	76
1986	363	229	233	223	583	447	307	301	265	232	394	281					475	180
1987	297	237	393	244	410	193	367	300	261	189	282	229					83	80
1988	268	297	193	160	752	441	320	390			363	194					227	97
1989	357	180	370	266	492	347	267	202	516	269	135	116	289	303	302	234	230	161
1990	329	134	263	140	120	96	226	236	118	91	188	119	241	281	193	202	103	96
1991	215	106	210	99	257	98	200	183	218	147	243	146	340	258	76	58	174	116
1992	194	163	302	160	588	213	232	173	285	204	232	160	216	195	226	154	168	111
1993	423	203	237	109	430	118	537	313	272	214	178	158	228	199	240	118	256	111
1994	248	175	416	231	311	119	225	169	237	117	221	125	296	219	216	130	216	106
1995	281	129	211	115	191	129	183	177	166	221	166	152	231	172	259	130	193	96
1996	236	160	222	123	206	123	173	148	189	159	166	221	161	118	202	142	212	122
1997	380	181	296	162	242	115	269	225	267	259	173	166	348	217	322	126	222	94
1998	562	198	290	121	395	168	492	311	343	149	302	123	218	127	222	116	201	90
1999	533	100	193	176	165	135	498	314	357	205	182	165	168	132	157	170	270	155
計	9,833	5,365	5,813	3,596	6,161	3,440	5,544	4,499	4,806	3,441	4,126	2,882	2,820	2,300	2,415	1,580	4,850	2,574

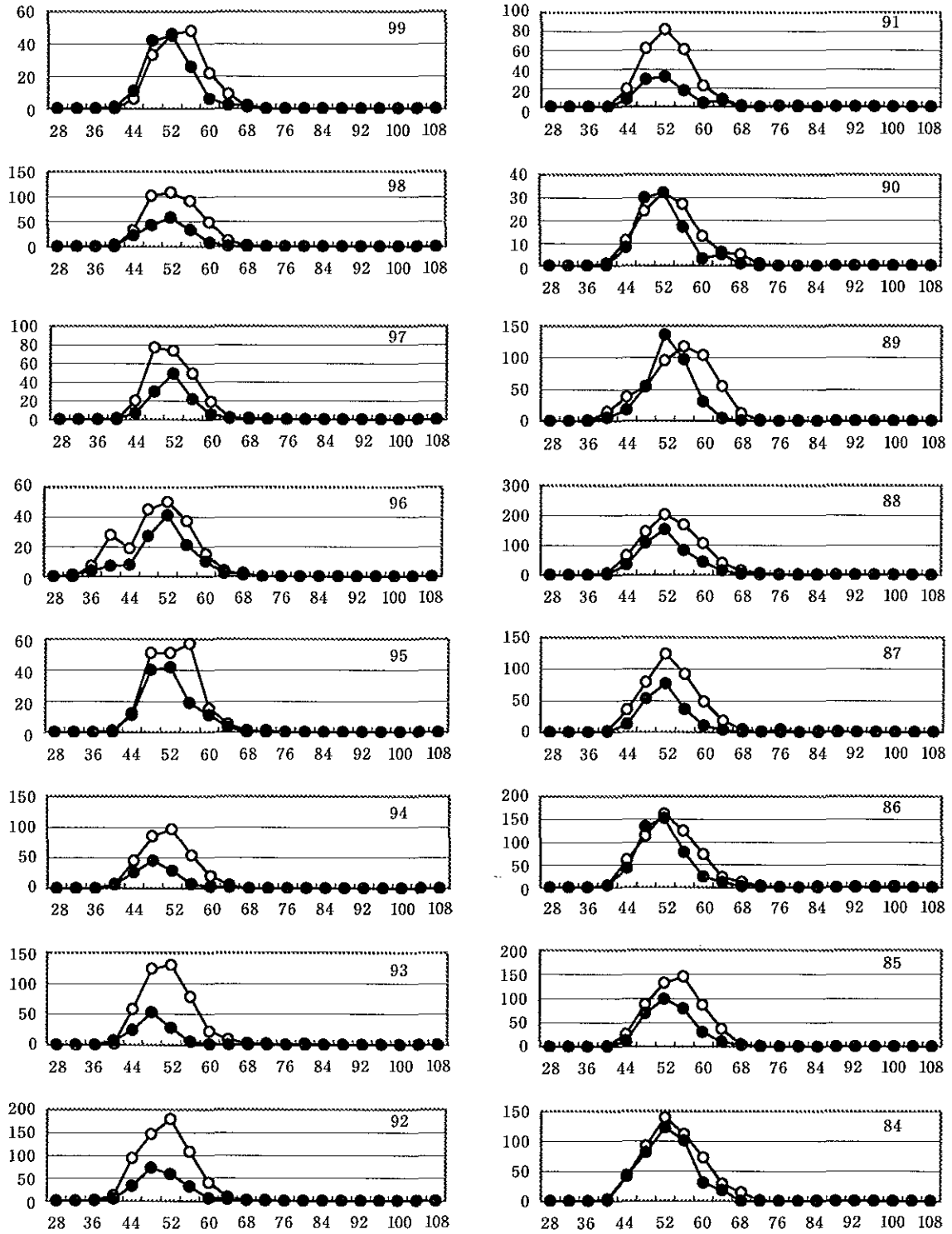


付図1 大原地先のイセエビ頭胸甲長組成

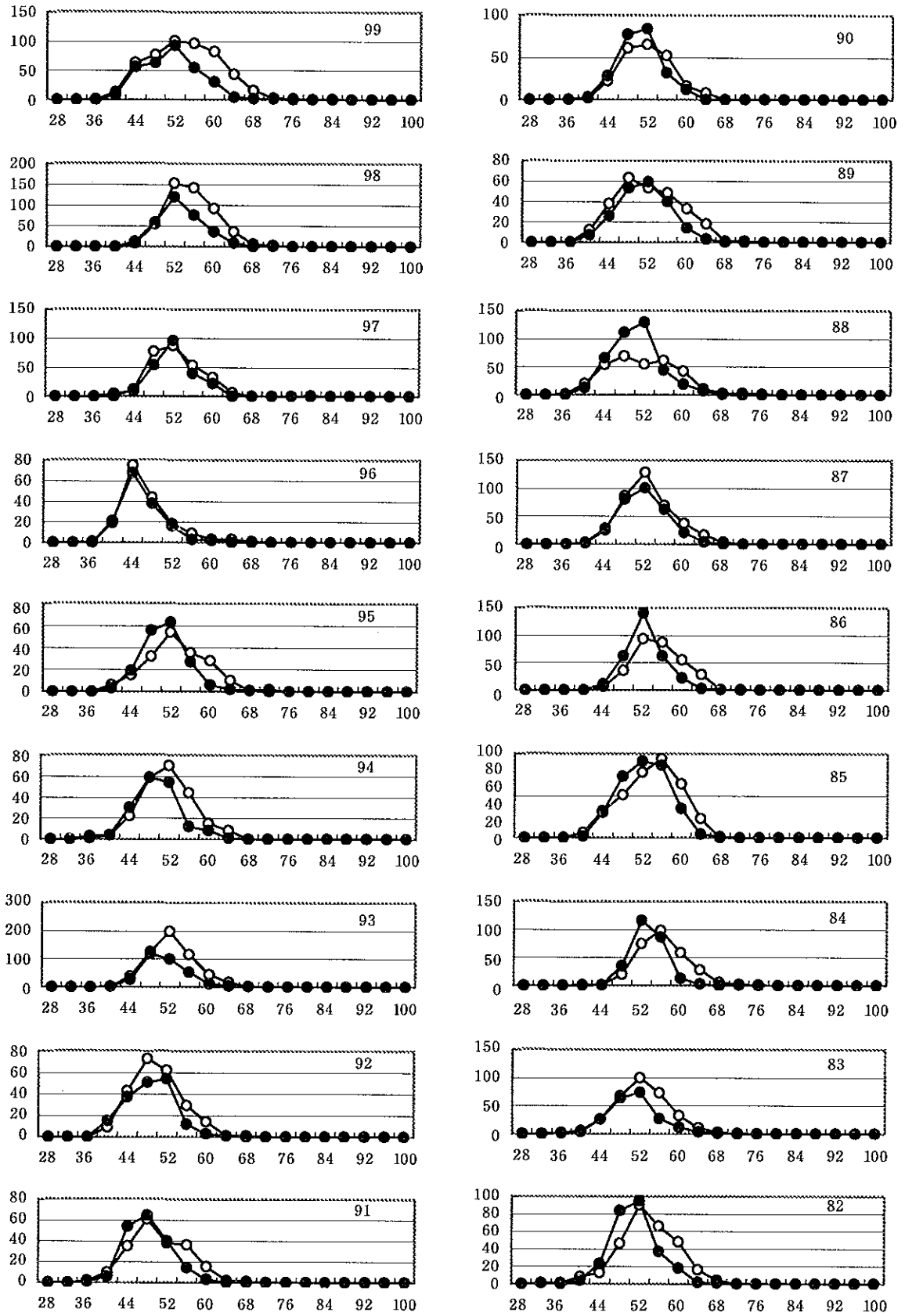
○：♂，●：♀，縦軸：個体数，横軸：頭胸甲長



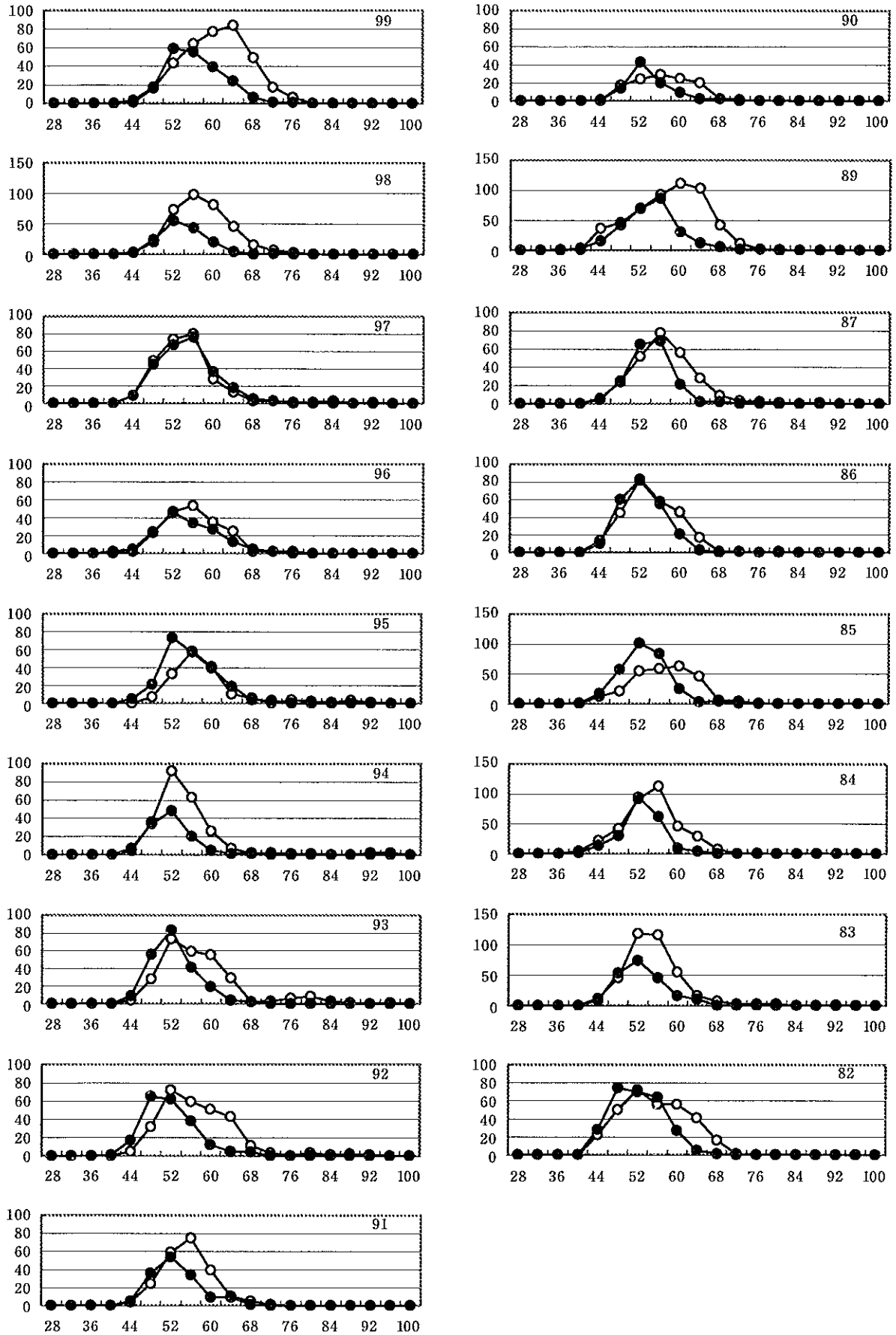
付図2 川津地先のイセエビ頭胸甲長組成



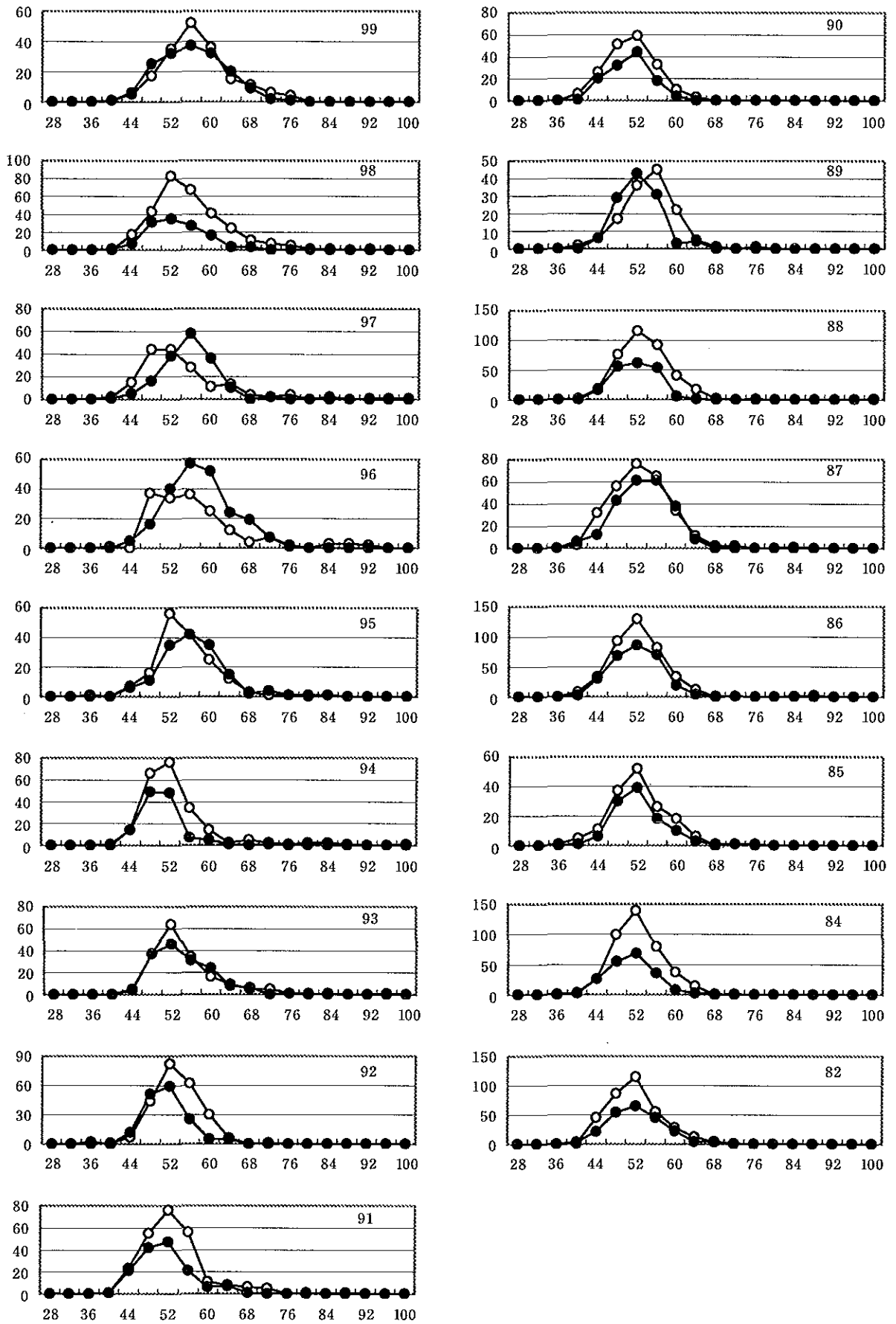
付図3 浜行川地先のイセエビ頭胸甲長組成



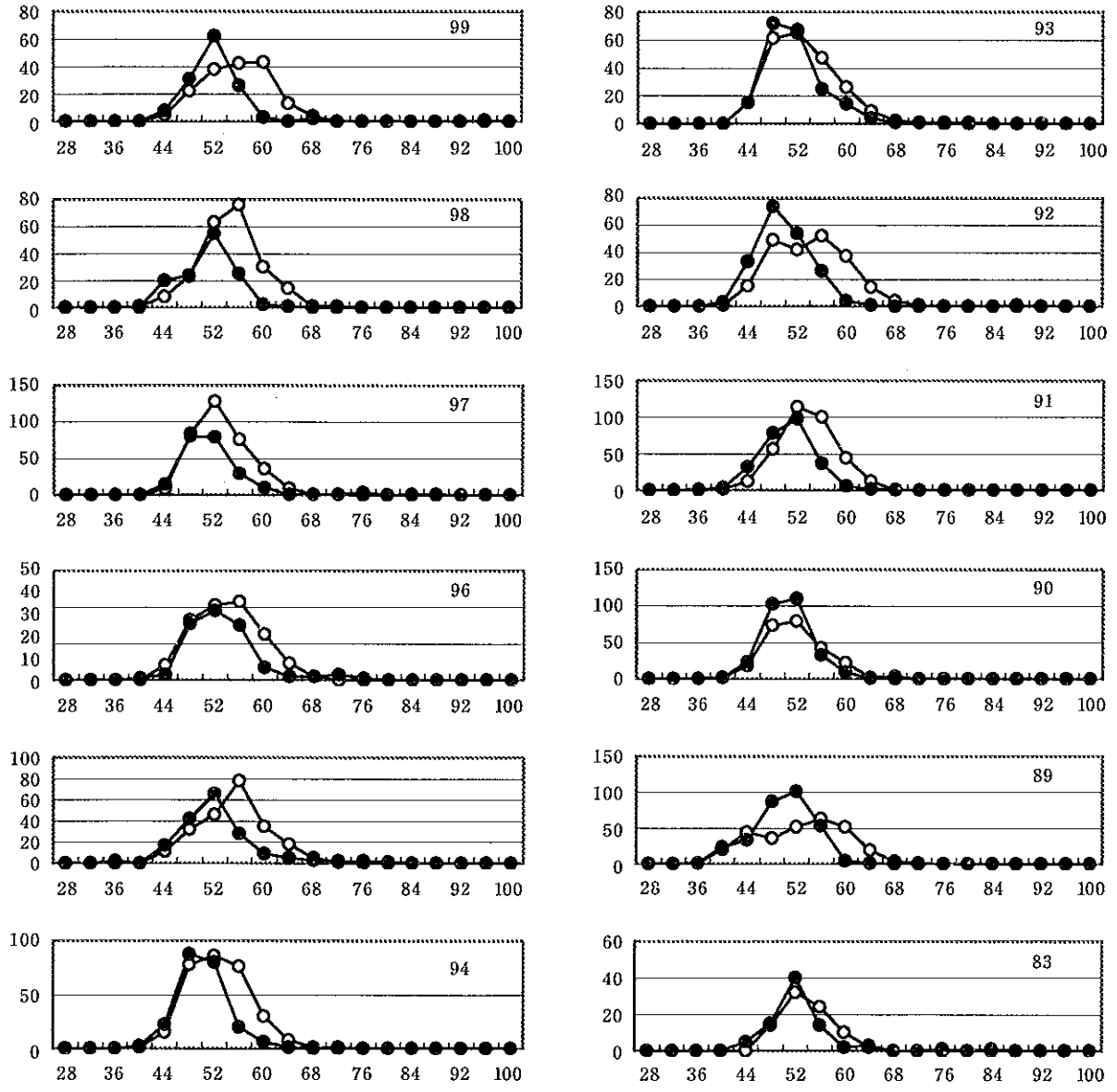
付図4 小湊地先のイセエビ頭胸甲長組成



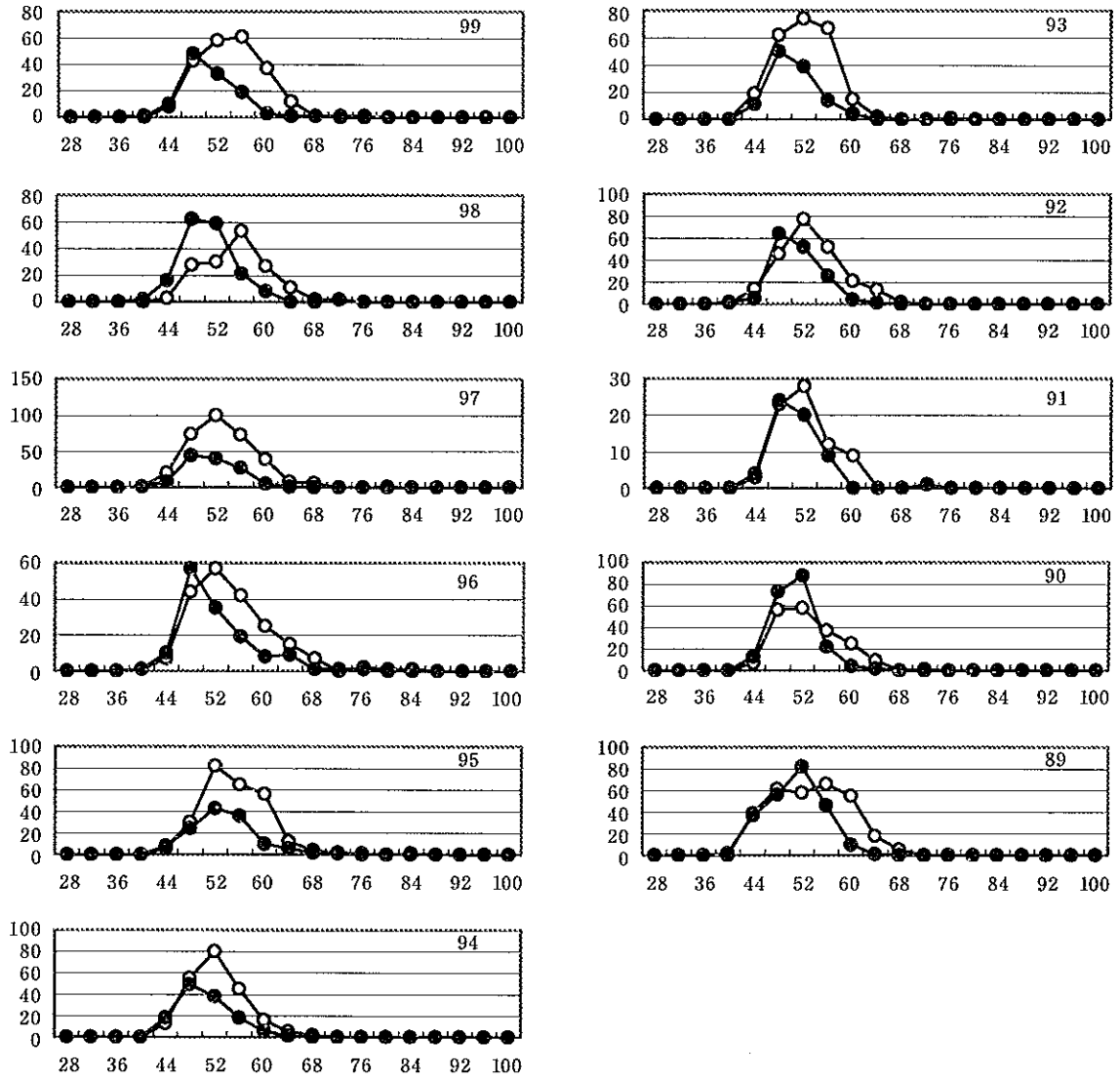
付図5 太海地先のイセエビ頭胸甲長組成



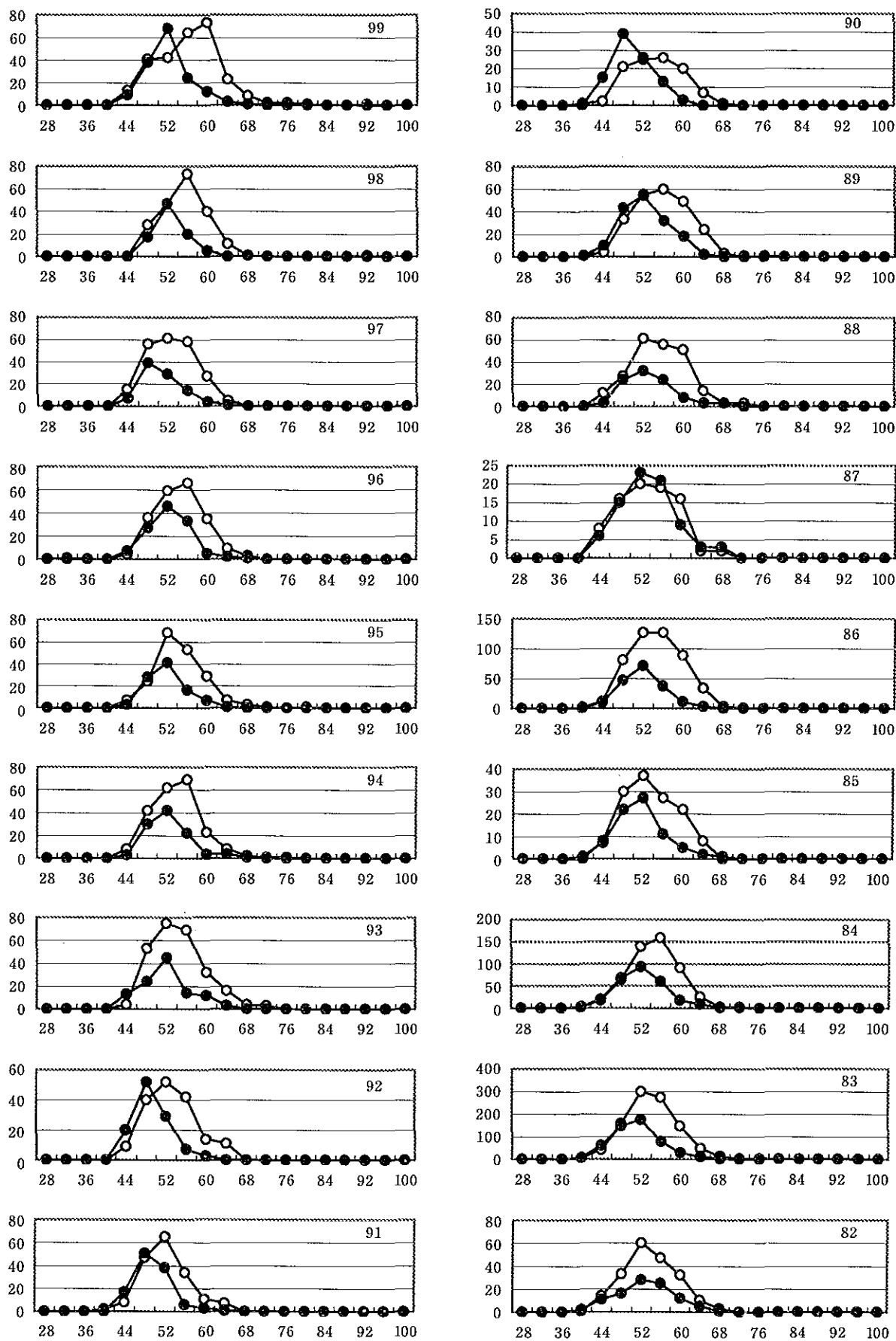
付図6 川口地先のイセエビ頭胸甲長組成



付図7 白間津地先のイセエビ頭胸甲長組成



付図8 乙浜地先のイセエビ頭胸甲長組成



付図9 川下地先のイセエビ頭胸甲長組成