

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔分布調査

江藤 拓也・神菌 真人・佐藤 博之

本調査はカタクチイワシを対象として、その卵及び稚仔の分布状況を把握し、資源評価の基礎資料とする。

方 法

調査点を図1に示す。毎月上旬に丸特ネットB型を用い、底層直上1.5mから垂直曳きにより標本を採集した。

採集した標本は、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、沈澱量とカタクチイワシの卵と稚仔の計数を行った。

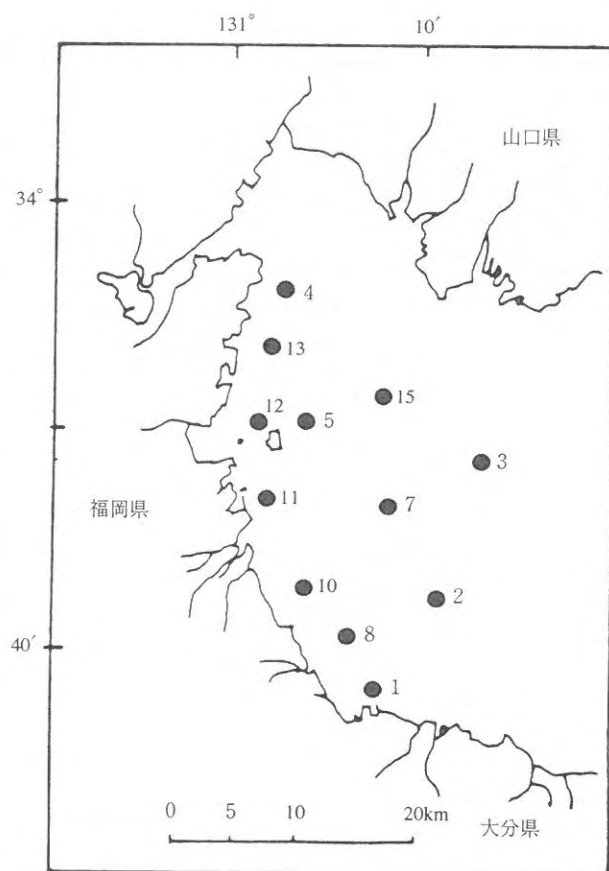


図1 調査点

結 果

図2にカタクチイワシ卵、稚仔の年度別の採集状況を示す。

平成7年度の総採集卵数は、358粒であり、過去5ケ年（平成2～6年度）の平均（1,470粒）に比べて1/4である。稚仔については、87尾採集され、過去5ケ年（平成2～6年度）の平均（311尾）を大きく下回った。

図3にカタクチイワシ卵の年度別、月別の採集状況を採集数の多かった5～8月について示す。

カタクチイワシ卵は、5月と8月の2ヶ月に総採集卵数の84%を占める73粒が採集された。例年では、6～7月に多く採集されるが、本年度は主に5月と8月に採集された。

図4にカタクチイワシ稚仔の年度別、月別の採集状況を採集数の多かった5～8月について示す。

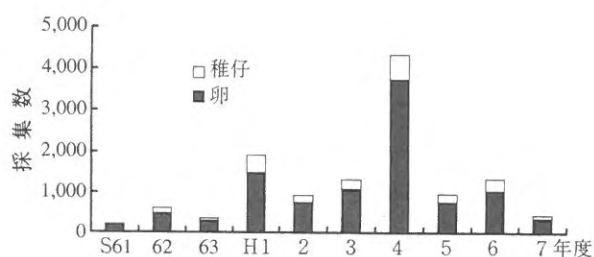


図2 カタクチイワシ卵、稚仔の年度別採集数

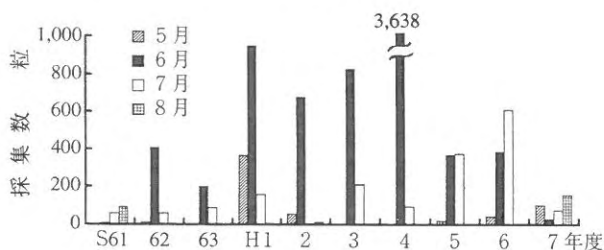


図3 カタクチイワシ卵の年度別、月別採集数

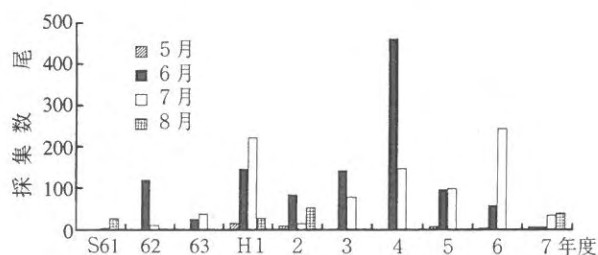


図4 カタクチイワシ稚仔の年度別、月別採集数

表1 カタクチイワシ卵、稚仔の調査点別出現状況

	St. 1	2	3	4	5	7	8	10	11	12	13	15
平成7年4月5日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5月1日	—	5	91	2	—	—	2	—	—	—	—	—
	—	—	(6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6月1日	—	2	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	(3)	—	—	(2)	—	—	—	—	—	(1)
7月5日	—	—	69	—	—	1	—	—	—	—	3	—
	—	(1)	(16)	—	(1)	(2)	(3)	(1)	—	(2)	(3)	(5)
8月2日	—	—	142	1	—	12	—	—	—	—	—	—
	—	(3)	(26)	—	(1)	(6)	—	(1)	—	—	(1)	(1)
9月4日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—
10月2日	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11月6日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12月4日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平成8年1月8日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2月2日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3月7日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

数字：卵数 ()：稚仔数 —：出現なし

カタクチイワシ稚仔は、例年では、6～7月に多く採集されるが、本年度は、7～8月の2ヶ月に総採集数の84%を占める73尾が採集された。

表1にカタクチイワシ卵、稚仔の調査点別、月別の採集状況（平成7年度）を示す。

カタクチイワシ卵は、5～8月には当該海域の沖合域を中心に採集された。特にSt.3で多く、8月には142粒採集された。一方、稚仔は5～6月は沖合域で、7～8月はほぼ全域で採集された。特にSt.3で多く、8月には26尾採集された。

水 産 資 源 調 査

吉富町地先におけるツメタガイによるアサリ食害状況調査

小林 信・桑村 勝士・中川 浩一

吉富町および吉富漁協では、アサリの増産を図るため平成5年沿岸漁場整備開発事業により造成した増殖場にアサリ稚貝を放流し、漁場管理を行ってきた。しかし、平成7年5月頃よりアサリの食害種であるツメタガイの異常発生がみられ放流貝に被害が出ているとの報告があった。そこで、ツメタガイによるアサリ食害実態を調査した。

方 法

調査場所、調査範囲を図1に示した。

調査方法は、増殖場を含む350×400mの範囲を50mメッシュに区切りカデラート(30×40cm)による枠取り調査を行った。調査点は56地点、調査面積は140,000m²であった。

調査は、平成7年6月12日に実施した。

結果および考察

ツメタガイおよびアサリの分布状況を図2・3に、採



図1 調査場所及び調査範囲

捕した両種の平均殻径、平均殻長を図4・5に示した。

ツメタガイは、増殖場の中央部付近に多く分布しており最も多いところでは39個/m²にも及んだ。平均分布量は、3.2個/m²であった。採捕したツメタガイの平均殻径は41.6mm、平均重量は25.2gで小型貝が中心であった。

この結果から、調査範囲内におけるツメタガイの分布

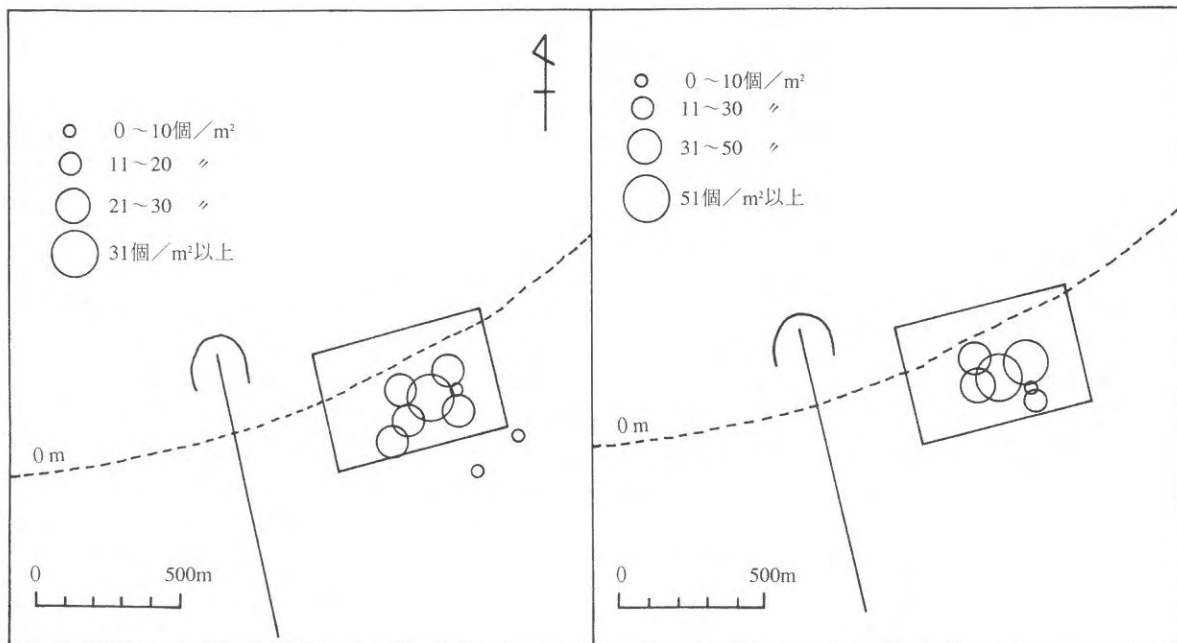


図2 ツメタガイの分布

図3 アサリ生貝の分布

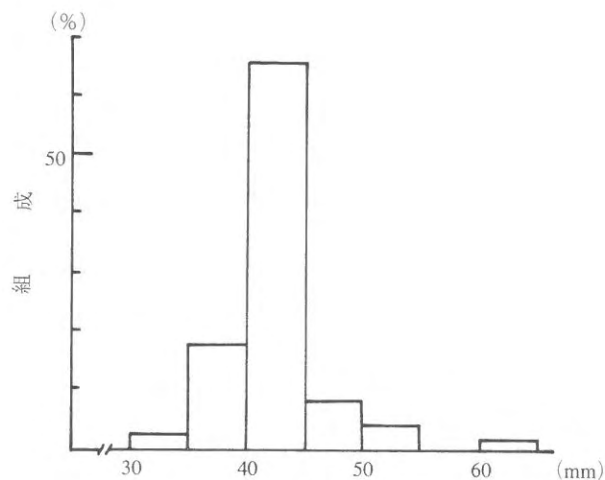


図4 ツメタガイの殻径組成

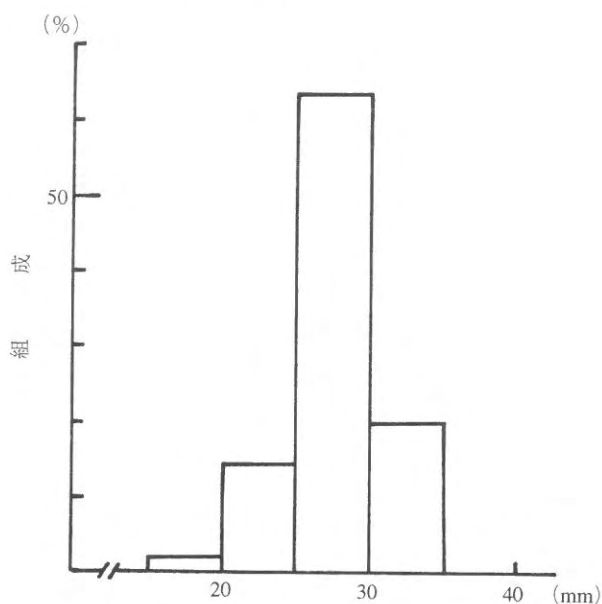


図5 アサリの殻長組成

量は44.8万個、11.2トンと推定された。

アサリ生貝は、ツメタガイとほぼ同様な分布状況を示し、平均分布量は12.4個/m²であった。平均殻長は27.1 mm、平均重量は4.2 gであった。この結果から調査範囲内におけるアサリの分布量は174万個、7.3トンと推定された。また、アサリの死貝はほぼ全域に分布しており、平均分布量は28個/m²と生貝の2倍以上であった。

へい死原因を調査したところ、殻頂部分に1 mm程度の穿孔があり明らかにツメタガイによる食害と思われる個体が全体の63%を占めていた。

以上のように、アサリ生貝の分布とツメタガイの分布がほぼ一致しており、調査範囲以外のアサリが分布していない場所ではツメタガイも分布していないことなどから、ツメタガイはアサリを捕食するため周辺から蟄集したものと考えられる。今回の調査結果から判断して、ツメタガイをそのまま放置すれば短期間のうちに放流アサリは全滅するものと思われた。また、ツメタガイの卵のうち（砂茶碗）も多数観察されており稚貝が孵出する前に生貝とともに早急に駆除する必要があると考えられる。

駆除方法としては、分布域がほとんど干出しない0 m付近であることやアサリに害を及ぼさないことなどを考慮すればポンプ貝けた網による採捕が最も効率的と思われる。

資源管理型漁業推進総合対策事業

(1) 広域回遊資源調査(カレイ類)

濱田 豊市・小林 信・徳田 眞孝・石田 雅俊

本事業は、瀬戸内海西海域広域回遊資源管理型漁業推進事業として、第1期のトラフグに引き続き、平成5年度において豊前海で漁獲された魚類の中で最も漁獲量の多かったカレイ類(イシガレイ、マコガレイ)を対象魚種とし、その漁獲が多い小型底びき網漁業、固定式さし網漁業及び小型定置網漁業(雑魚網漁業)を対象漁業として行っている。また、調査海域は山口県、大分県の協力を得て周防灘とした。本年度は、天然資源調査の最終年に当たるため「管理指針」を作成した。なお、資源解析等には、「改良 KAFS モデル」を使用した。

I 現状シミュレーション

資源管理効果を判定するうえで、現状を把握することは必要不可欠である。そこで、現在の資源状況を把握するとともにその資源の利用状況について「改良 KAFS モデル(資源モデル、漁業モデル)」を用い、試算を試みた。

1. 資源状況の把握(資源モデル)

方 法

資源モデルによる現状解析に必要な入力データは、体長-体重関係、成長式、性比、成熟率、産卵数、寿命、自然死亡係数、産卵月、漁獲物の年令組成、年間漁獲量及び再生産関係である。年間漁獲量以外は、周防灘海域漁業管理適正化方式開発調査事業最終報告書以降最新の調査結果を加味し、表1に示した。

周防灘における両種の年間漁獲量については、平成元年以降「かれい類」でまとめられているため、マコガレイとイシガレイの漁獲量は昭和40～63年の割合の平均(マコガレイ; $16.3 \pm 1.4\%$ 、イシガレイ; $14.0 \pm 2.6\%$)を用いて平成6年における両種の年間漁獲量を求め(マコガレイ; 606トン、イシガレイ; 522トン)、これを入力データとした。

結 果

得られた情報を「改良 KAFS モデル(資源モデル)」

に入力し、平成6年度における資源状態を推定し、表2に示した。

表1-1 マコガレイ現状解析のための入力データ

年齢	成熟率(%)	産卵数($\times 10^4$)	性比	漁獲物組成
0	0	0.0	1 : 1	1192.6
1	0	0.0	1 : 1	2018.5
2	72	9.6	1 : 1	1175.4
3	95	26.5	1 : 1	797.6
4	100	50.0	1 : 1	146.6
5	100	75.8	1 : 1	31.1
6	100	101.8	1 : 1	5.0
7	100	123.7	1 : 1	1.3
8	100	143.3	1 : 1	3.9
9	100	158.9	1 : 1	1.3
10	100	173.7	1 : 1	
11	100	182.6	1 : 1	
12	100	191.8	1 : 1	
産卵月				1月
寿命				12歳
自然死亡係数				0.597837
代表的体重月				7月
完全加入年齢				2歳
体重W(g)-体長L(mm)関係				♀: $W = 2.443L^3 \times 10^{-5}$ ♂: $W = 2.460L^3 \times 10^{-5}$
成長式				♀: $L_t = 416 [1 - \exp \{-0.194(t + 0.254)\}]$ ♂: $L_t = 296 [1 - \exp \{-0.286(t + 0.301)\}]$
再生産関係				$R = 2.216e^{-0.000173A}$

表1-2 イシガレイ現状解析のための入力データ

年齢	成熟率(%)	産卵数($\times 10^4$)	性比	漁獲物組成
0	0	0.0	1 : 1	224.9
1	0	0.0	1 : 1	2615.4
2	80	24.2	1 : 1	1161.4
3	100	79.4	1 : 1	335.3
4	100	143.8	1 : 1	78.5
5	100	199.1	1 : 1	82.2
6	100	247.6	1 : 1	16.8
7	100	312.8	1 : 1	
8	100	370.9	1 : 1	
9	100	424.9	1 : 1	
10	100	473.9	1 : 1	
11	100	517.8	1 : 1	
12	100	556.9	1 : 1	
産卵月				1月
寿命				12歳
自然死亡係数				0.35
代表的体重月				7月
完全加入年齢				1歳
体重W(g)-体長L(mm)関係				♀: $W = 2.357L^3 \times 10^{-5}$ ♂: $W = 2.246L^3 \times 10^{-5}$
成長式				♀: $L_t = 571 [1 - \exp \{-0.175(t + 0.323)\}]$ ♂: $L_t = 412 [1 - \exp \{-0.180(t + 0.907)\}]$
再生産関係				$1/R = (0.00151 + 1/A) / 3.2$

マコガレイの推定資源量は、4571.1万尾,2537.2トンと推定された。うち再生産に関係ない1, 2歳魚の占める割合は、推定尾数で74.5%, 重量で22.7%であった。一方、イシガレイの場合は、マコガレイより少なく1244.7万尾, 1246.0トンであった。

表2-1 平成6年のマコガレイ漁獲量再現と資源状態

年齢	資 源		漁 獲		親 魚	
	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)
0	2159.08	55.17	252.95	21.14	0.00	0.00
1	1245.32	521.88	230.62	96.65	0.00	0.00
2	789.63	914.09	203.99	236.14	568.53	658.14
3	739.42	513.75	61.85	132.72	227.45	488.06
4	87.39	284.02	22.58	73.37	87.39	284.02
5	31.90	139.32	8.24	35.99	31.90	139.32
6	11.64	63.25	3.01	16.34	11.64	63.25
7	4.25	27.23	1.10	7.03	4.25	27.23
8	1.55	11.28	0.40	2.92	1.55	11.28
9	0.57	4.55	0.15	1.18	0.57	4.55
10	0.21	1.79	0.05	0.46	0.21	1.79
11	0.08	0.70	0.02	0.18	0.08	0.70
12	0.03	0.27	0.01	0.07	0.03	0.27
合計	4571.1	2537.2	785.0	624.2	933.6	1678.6

表2-2 平成6年のイシガレイ漁獲量再現と資源状態

年齢	資 源		漁 獲		親 魚	
	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)	尾数(×10 ⁴)	重量(トン)
0	546.70	49.72	39.66	8.18	0.00	0.00
1	398.01	313.83	164.58	129.77	0.00	0.00
2	212.48	436.94	87.86	180.68	169.98	349.55
3	55.47	212.78	22.94	87.99	55.47	212.78
4	20.30	120.89	8.39	49.99	20.30	120.89
5	7.43	61.25	3.07	25.33	7.43	61.25
6	2.72	28.73	1.12	11.88	2.72	28.73
7	1.00	12.76	0.41	5.28	1.00	12.76
8	0.36	5.44	0.15	2.25	0.36	5.44
9	0.13	2.25	0.06	0.93	0.13	2.25
10	0.05	0.91	0.02	0.38	0.05	0.91
11	0.02	0.36	0.01	0.15	0.02	0.36
12	0.01	0.14	0.00	0.06	0.01	0.21
合計	1244.7	1246.0	328.2	502.9	257.5	795.4

2. 資源の利用状況の把握（漁業モデル）

方 法

資源の利用状況解析に必要な入力データは、資源モデルで得られた情報以外に、漁業種類ごとの1～12月の漁獲量、努力量及び月別漁獲物組成が必要である。これについては、市場調査結果及び標本船日誌調査で得られた情報を整理し、表3, 4を得た。なお、月別の漁獲物組

成については、標本数も少なかったことから全漁業種類を包括する形で、四半期ごとに集計して多峰型分布になるようにデータを整形し、表5に示した。

表3-1 平成6年のマコガレイの月別漁獲量

	小底2種	小底3種	小型定置	刺 網	そ の 他	大分県	山口県
1月	0	1693	247	419	0	12312	20058
2月	0	1308	305	563	2	15868	20358
3月	0	1103	309	680	27	18057	20657
4月	55	644	360	1046	141	25444	21256
5月	383	0	403	841	100	38850	24249
6月	962	0	369	1041	17	46237	34129
7月	1187	0	346	927	20	25444	23651
8月	1133	0	144	789	35	24076	24848
9月	1047	0	118	828	32	13406	22453
10月	1203	0	667	1009	44	23802	21256
11月	286	7254	1053	1684	33	18057	29339
12月	210	11959	2023	4149	34	12038	37123

単位 ; kg

表3-2 平成6年のイシガレイの月別漁獲量

	小底2種	小底3種	小型定置	刺 網	そ の 他	大分県	山口県
1月	0	1364	199	338	0	9919	16160
2月	0	1054	246	454	1	12785	16401
3月	0	888	249	548	21	14548	16643
4月	44	519	290	842	114	20499	17125
5月	309	0	325	678	80	31300	19537
6月	775	0	297	839	14	37252	27497
7月	957	0	279	747	16	20499	19055
8月	913	0	116	635	29	19397	20019
9月	844	0	95	667	26	10801	18090
10月	969	0	537	813	36	19177	17125
11月	230	5844	849	1357	27	14548	23637
12月	169	9634	1630	3343	27	9699	29909

単位 ; kg

表4 現在の月別推定漁獲努力量

	小底2種	小底3種	小型定置	刺 網	そ の 他	大分県	山口県
1月	0	1810	62	106	0	20	10
2月	0	1743	57	106	685	20	10
3月	0	2109	60	159	802	20	10
4月	80	1660	88	641	2292	20	10
5月	995	0	88	704	2515	20	10
6月	2970	0	88	672	2158	20	10
7月	3122	0	83	726	2088	20	10
8月	2418	0	81	738	1442	20	10
9月	2535	0	79	743	1825	20	10
10月	3013	50	83	785	1888	20	10
11月	562	2764	83	708	1467	20	10
12月	352	2984	81	749	1039	20	10

* 大分、山口県については、管理対象外なので適当な数値（ダミー）を用いた。

表5 漁業モデルの入力データ

年齢\月	マ 1-3	コ 4-6	ガ 7-9	レ 10-12	イ 1-3	シ 4-6	ガ 7-9	レ 10-12
0	0	3,680,800	6,029,650	2,219,030	0	49,987	245,467	394,965
1	759,153	1,477,680	1,928,240	1,977,090	1,816,710	1,816,710	1,816,710	5,489,380
2	3,298,070	4,757,310	4,310,890	2,942,580	1,404,650	1,404,650	1,404,650	1,946,710
3	2,248,710	1,530,520	590,862	1,298,380	120,406	120,406	120,406	836,357
4	812,801	388,955	114,249	446,724	25,563	25,563	25,563	550,858
5	234,082	100,625	27,330	137,458	11,873	11,873	11,873	369,189
6	67,674	33,587	6,785	38,895	4,009	4,009	4,009	202,115
7	22,492	13,190	1,548	12,142	1,021	1,021	1,021	96,741
8	9,297	4,897	342	4,628	233	233	233	42,940
9	4,405	1,670	77	1,906	52	52	52	18,456
10	2,055	541	18	767	12	12	12	7,786
11	894	172	5	296	3	3	3	3,213
12	364	54	1	110	1	1	1	1,293

結 果

得られた情報を「改良 KAFS モデル（漁業モデル）」に入力し、現状解析を行った。その結果を表6に示した。

マコガレイの場合は、5月に当歳魚の漁獲加入が認められ、漁獲の主群は2、3歳魚（70.8%）であった。特に6月においてはその比重は高く75.7%を占めていた。一方、イシガレイの場合は、マコガレイ同様5月に当歳魚の漁獲加入が認められるが、その漁獲対象群はマコガレイに比べ成長が早いいためか、1、2歳魚が主漁獲対象群（72.0%）になっていた。しかし、産卵期前の10～12月は漁獲年齢層が広がり、他の期間に比べ相対的に1、2歳魚への依存度が低くなる傾向を示した。

Ⅱ 管理指針作成のためのシミュレーション

3ヶ年の調査結果を基に管理項目を設定し、項目ごとの試算を行った。

方 法

操業実態等を考慮し、表7に示したように魚種別管理項目を設定し、管理項目毎にシミュレーションを行った。

なお、本県の利用するカレイ類の生活圏は、周防灘単位であることから、今回は「福岡県が単独で管理した場合における周防灘全域に及ぼす管理効果」ということで整理した。

結果および考察

資源管理シミュレーション結果を図1に示した。

イシガレイの場合は、平成5年の資源加入効果により今後も資源増が期待される結果となった。管理効果は、「小型魚保護」による後取り効果が最も大きく、全長20cm未満魚の再放流でも管理開始後2年目には管理効果が現れ、有効だと考えられた。次いで管理効果がみられたのは、「着業統数の削減」、「禁漁」、「休漁日の追加」の順であったが、実践性を考慮すると管理効果は最も低かったが、「休漁日の追加」は夏期における小型魚の保護と冬季における親魚の産卵機会の増大並びに生産調整による価格維持が期待できることから管理手法としては有望な手段であると考えられた。

マコガレイの場合もイシガレイとほぼ同様なことがいえた。

以上の結果から、シミュレーション結果と実現性を考慮し、管理指針（案）を作成した（表8参照）。まず、「小型魚の保護」については、漁業者はイシガレイとマコガレイを区別することなく出荷し、なお且つその単価の差もなく、市場での選別出荷は考えられないため、少なくとも生物学的最小サイズの小さいマコガレイ（全長20cm）を保護目標サイズとして定めた。次に、夏期の小型魚保護と冬季の親魚保護を目的とした「休漁日の追加」を漁業者に提案した。また、「休漁日の追加」に関しては、多獲時の生産調整による高単価維持等経済的な副次的効果も期待できると考える。

表6-1 漁業モデル現状解析結果（マコガレイ）

年齢	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
0	0	0	0	0	589	1,009	1,949	2,366	2,100	998	1,400	1,883	12,294
1	488	603	708	2,162	3,054	4,159	5,272	5,424	4,171	4,868	6,114	7,448	44,471
2	8,620	9,817	10,726	22,716	30,215	38,927	32,556	31,955	23,518	17,546	21,218	24,947	272,757
3	12,797	14,128	14,993	14,577	18,895	23,754	8,271	7,943	5,726	13,485	16,006	18,488	169,064
4	7,639	8,298	8,672	5,842	7,466	9,261	2,422	2,298	1,637	6,783	7,964	9,103	77,386
5	3,117	3,353	3,472	2,082	2,639	3,246	779	733	518	2,743	3,198	3,631	29,511
6	1,161	1,241	1,277	879	1,107	1,355	240	225	158	951	1,103	1,247	10,944
7	466	496	508	412	517	630	65	60	42	346	401	451	4,394
8	223	236	241	175	219	266	16	15	11	149	172	193	1,915
9	118	125	127	66	83	100	4	4	3	67	77	87	862
10	60	63	65	23	29	35	1	1	1	29	33	38	379
11	28	30	30	8	10	12	0	0	0	12	14	15	159
12	12	13	13	3	3	4	0	0	0	5	5	6	64
計	34,729	38,404	40,832	48,945	64,827	82,755	51,576	51,025	37,885	47,982	57,706	67,536	624,200

表6-2 漁業モデル現状解析結果（イシガレイ）

年齢	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
0	0	0	0	0	54	80	280	315	263	144	195	254	1,585
1	6,123	7,129	7,945	9,943	13,686	18,113	11,608	11,834	9,033	8,599	10,783	13,122	127,918
2	16,529	18,161	19,181	22,836	30,006	38,032	23,407	22,977	16,927	7,148	8,687	10,262	234,152
3	3,039	3,252	3,349	3,894	5,003	6,207	3,743	3,604	2,606	5,420	6,477	7,529	54,123
4	1,085	1,144	1,162	1,332	1,690	2,070	1,234	1,174	840	5,359	6,338	7,295	30,722
5	734	767	772	878	1,104	1,342	793	749	532	4,864	5,713	6,532	24,779
6	329	342	342	386	483	584	343	322	228	3,361	3,928	4,470	15,117
7	104	108	107	121	150	181	106	99	70	1,930	2,248	2,549	7,774
8	28	29	29	32	40	48	28	26	18	990	1,150	1,301	3,721
9	7	7	7	8	10	12	7	7	5	478	554	578	1,681
10	2	2	2	2	3	3	2	2	1	222	256	180	676
11	1	1	1	1	1	1	0	0	0	99	114	50	267
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	49	12	104
計	27,980	30,941	32,897	39,434	52,229	66,673	41,553	41,109	30,523	38,657	46,492	54,133	502,621

表7 魚種別管理項目

魚種	管 理 項 目	シミュレーションNO.
イシガレイ	管理なし	0
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の7月禁漁	1
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の5%削減	2
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の10%削減	3
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の15%削減	4
	小型底びき網漁業(6, 7, 12, 1月), 固定式刺網漁業(12, 1月)で1日休漁日追加	5
	小型魚の保護(全長20cm未満魚の再放流)	7
	小型魚の保護(全長25cm未満魚の再放流)	8
マコガレイ	管理なし	0
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の7月禁漁	1
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の5%削減	2
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の10%削減	3
	小型底びき網漁業, 小型定置網漁業の漁獲努力量の15%削減	4
	小型底びき網漁業(6, 7, 12, 1月), 固定式刺網漁業(12, 1月)で1日休漁日追加	5
	小型魚の保護(全長18cm未満魚の再放流)	6
	小型魚の保護(全長20cm未満魚の再放流)	7
	小型魚の保護(全長25cm未満魚の再放流)	8

* 小型魚の保護; イシガレイの生物学的最小型=全長29cm
マコガレイの生物学的最小型=全長20cm

表8 管 理 指 針 (案)

管理魚種；イシガレイ、マコガレイ

管理対象漁業；小型底びき網漁業

小型定置網漁業

固定式さし網漁業

管理指針	管 理 項 目	想 定 さ れ る 効 果
小型魚の保護	全長20cm未満の個体の再放流	漁獲加入時期を遅らせることによる資源量の増大（後取り効果）と高単価が期待される。
漁獲努力漁の削減	小型魚保護と産卵親魚保護を目的とした休漁日の追加	産卵親魚の保護は産卵機会の増大につながり、また多獲時の生産調整による市場価格維持による実質漁業収入の向上と、後取り効果による資源量の増大が期待される

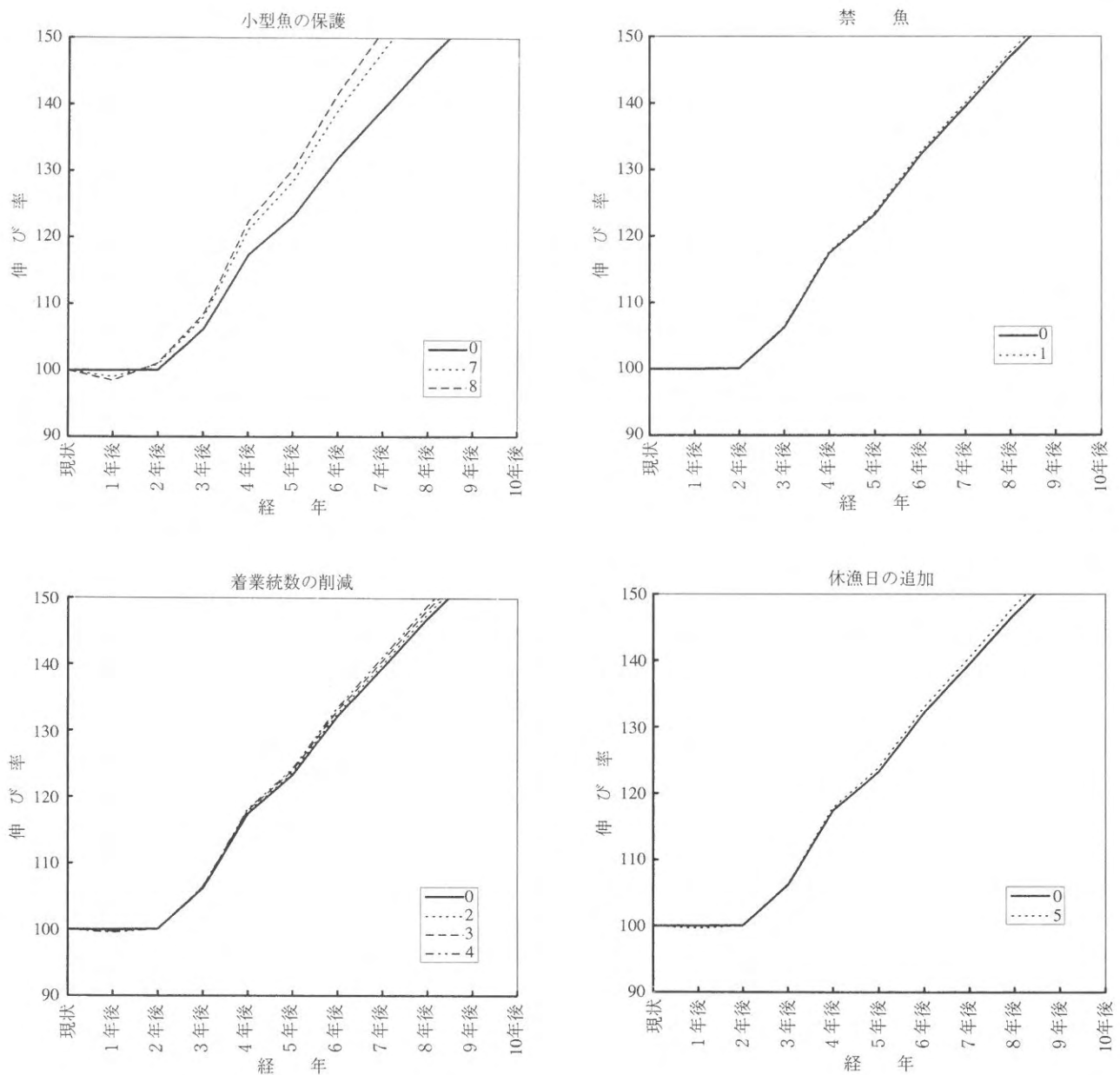


図1-1 イシガレイ資源管理シミュレーション結果

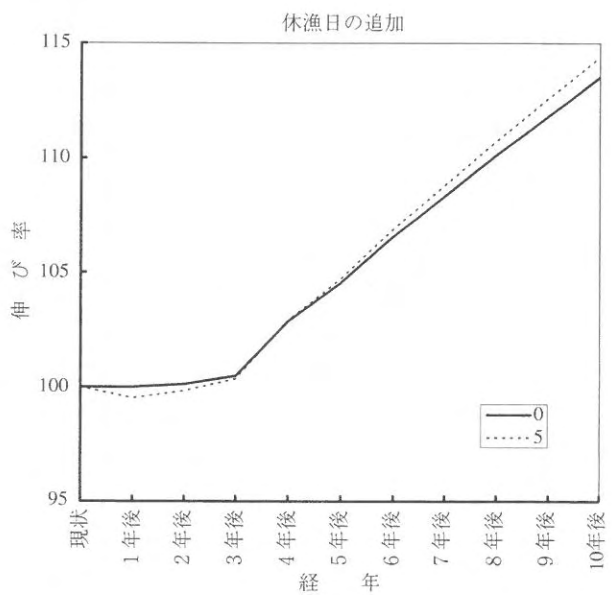
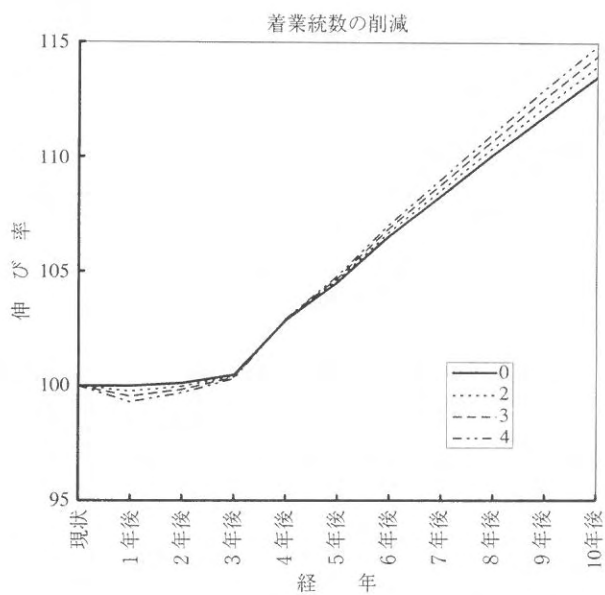
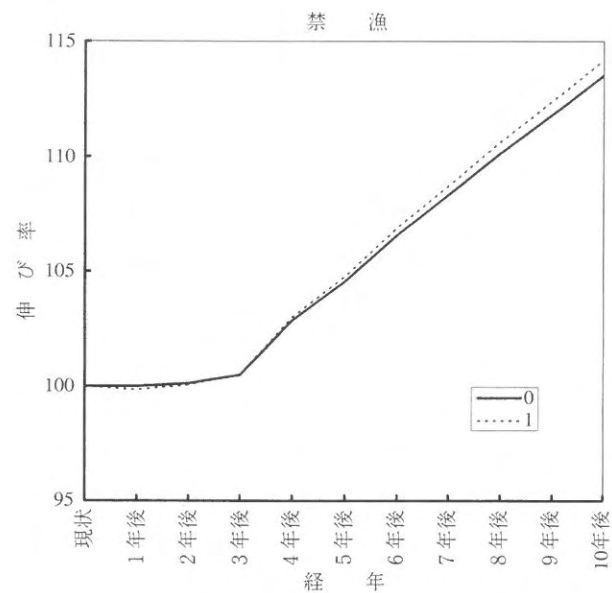
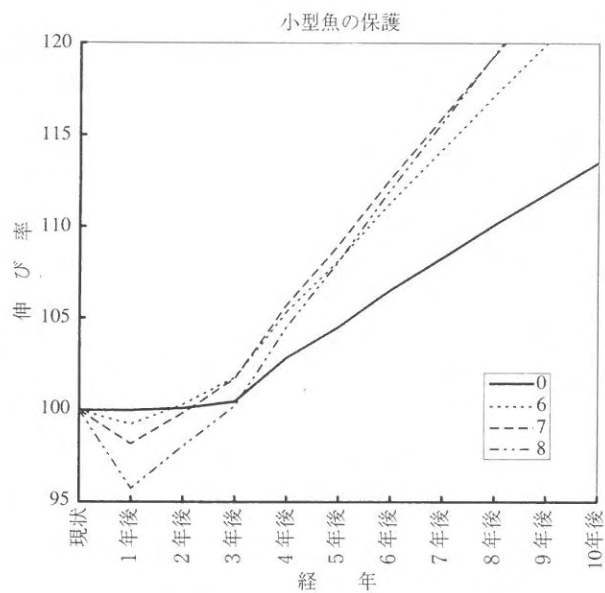


図1-2 マコガレイ資源管理シミュレーション結果

資源管理型漁業推進総合対策事業

(2) 漁業経済調査（カレイ類）

小林 信・徳田 眞孝・濱田 豊市・石田 雅俊

漁業経済調査では、天然資源調査で取り上げた管理および調査対象漁業の経営と操業実態を的確に把握し、その中に内包されている諸問題を抽出するとともに、これらの漁業を取りまく社会環境要因との関連性を明らかにし、効果的かつ実現性のある漁業資源管理方策を見いだすことを目的としている。福岡県豊前海域では漁業資源としての重要性を考慮し、管理対象種としてカレイ類を取り上げた。対象漁業はカレイ類への依存度から小型底びき網漁業、刺網漁業、小型定置網漁業の3漁業種類とした。

また、資源・漁業管理を行うためには、少なくとも資源生物の回遊海域を管轄する関係県における共同調査体制の確立が必要である。したがって、本調査に関しては、山口、大分両県に調査協力を依頼し、管理計画策定のために必要な資料を収集するものとする。

調査体制

本事業の推進にあたっては、県漁業経済調査部会を設

置し、調査計画の検討および調査結果の考察を行い、効果的かつ実現性のある漁業管理方策を見いだすものとする。

1. 県漁業経済調査部会の構成

福岡県漁業経済調査部会の構成を表1に示した。

2. 部会の開催状況

平成7年度福岡県漁業経済調査部会の開催状況を表2に示した。

表2 平成7年度福岡県漁業経済調査部会の開催状況

	日	時	場	所	内	容
第1回	平成8年1月		北九州市		平成7年度調査計画及び中間結果	
第2回	平成8年3月		北九州市		平成7年度調査結果	

表1 福岡県漁業経済調査部会の構成

行政区分	所 属 機 関	職 名	氏 名	備 考
県（行政）	福岡県漁政課 福岡県水産振興課	技術課長補佐 〃	曾根元徳 長濱眞一	「特定海域」「座長」
県（研究所）	福岡県水産海洋技術 センター豊前海研究所	研 究 課 長 専 門 研 究 員 研 究 員	石田雅俊 小林 信 濱田豊市	「特定海域」
県（普及員）	福岡県豊前海区 普及員室	主 任 技 師 技 師	桑村勝士 佐藤博之	
系統団体	福岡県漁業協同組合連合会 福岡県豊前海区漁業種別協議会 〃	参 事 会 長 副 会 長	山崎征興 中川紀男 坂田 勇	「特定海域」
漁 協	柄杓田漁業協同組合 養 島 〃 宇 島 〃	組 合 長 〃 〃	水野宝一 松本 学 吉川忠治	
市	行橋市水産課 豊前市商工水産課	課 長 〃	村岡賢保 田中信義	
大 学	農林水産省水産大学校	助 教 授	三輪千年	

方 法

依存度、漁獲量、努力量、魚価調査については、漁協別統計調査、市場調査を行い月別漁獲量、漁獲金額、出漁日数等を調査した。また、必要に応じて標本船日誌を集計して算出した。漁業者意識調査については、当海区17漁協の全組合員1,501人を対象として資源管理に関するアンケート調査を実施した。調査項目は、資源の現状認識、資源管理の周知状況、実践状況、必要性等9項目である。また、漁業者意識を解析する上で基礎となる、漁家の属性、経営状況、後継者の有無等についても併せて調査した。

これらの得られたデータを使用して、経営モデルのシミュレーションを行った。経済モデルのシミュレーションは、資源および漁業モデルで計算された漁獲量から漁業種類別の水揚げ金額を計算し、これと別に調べた経費データを用いて現状の収支状況をモデル上で再現する現状解析を行うとともに、漁業管理を行った場合、水揚げ金額および経費がどのように変化するかを計算する将来解析を行うことにより実施した。

結 果

1. 地区別漁業種類別の依存度

地区別漁業種類別のカレイ類に対する依存度を表3に示した。

平成6年のカレイ類生産額は、418百万円で総生産額に占める割合、すなわち依存度は10.7%で魚種別依存度では第1位であった。

漁業種類別に見ると、刺網が最も依存度が高く27.5%、次いで小型底びき網12.5%、小型定置網7.4%の順となり、この3漁業種で全体の90%以上が漁獲された。刺網にとっては、カレイ類は最重要魚種である。

地区別に見ると、北部地区が最も依存度が高く24.4%、次いで中部地区16.9%、南部地区5.9%となる。漁協によっては、カレイ類に30%程度依存している地区もあった。

2. 漁業種類別月別漁獲量の推移

平成6年の各対象漁業におけるカレイ類の月別漁獲量を図1に示した。小型底びき網は11～4月までを主に3種、5～10月までを2種で操業している。調査対象となっている3漁業種類（小型底びき網、刺網、小型定置網）の中では小型底びき網の漁獲量が最も多く、全体の約6割を占めた。小型底びき網の漁獲量は、1～10月が少な

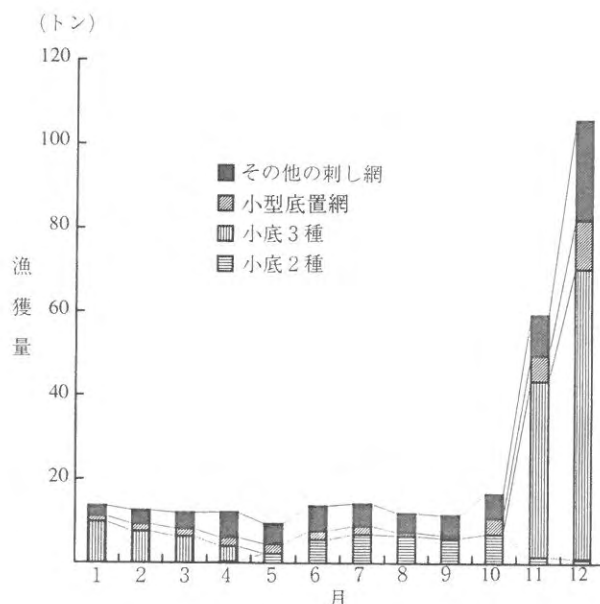


図1 カレイ類の月別漁獲量の推移（平成6年）

く、約2～9トンで推移しているが、11月から急激に増加し、12月に最大となる。この両月の漁獲量は約114トンで底びき網全漁獲量の約65%を占めた。次に漁獲量が多いのは刺網で、全体の約3割にあたる80トンである。刺網での漁獲量は、11、12月の冬季に多く、春季から秋季はほぼ一定で推移している。小型定置網による漁獲量は全体の1割強で、10、11、12月が多かった。1～9月までの漁獲量は少ないが、その中では5月が他の月に比べて多かった。5月の他の漁業種類での漁獲量は他月に比べ少ないのに対して、小型定置網では増加しているのが特徴である。

3. 漁業種類別月別努力量の推移

平成6年の小型底びき網2種、3種、刺網の努力量を出漁日数で、また小型定置網の努力量を張り込み統数で表し、図2に示した。小型底びき網2種は、1～4月お

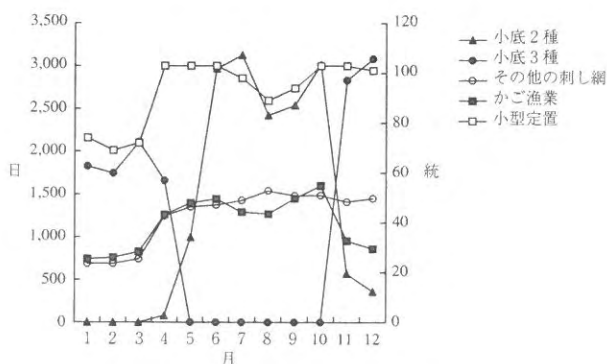


図2 月別出漁日数の推移（平成6年）

表3 カレイに対する地区別・漁業種類別依存度

依存度(%) = カレイ類の水揚げ金額 / 総水揚げ金額 × 100

地区	漁協番号	漁業種類	漁労体数	出漁日数	総漁獲量 (kg)	カレイ漁獲量 (kg)	総水揚げ金額 (千円)	カレイ水揚げ金額 (千円)	依存度(%)
北 部	1	小型底びき網	2	95	4,563	249	4,631	283	6.1
		小型定置網	14	—	80,264	5,550	67,341	6,305	9.4
		その他の刺網	33	1,533	37,561	10,072	30,462	11,442	37.6
	2	小型底びき網	2	156	3,400	0	3,451	0	0
		その他の刺網	19	5,395	385,635	77,330	312,750	87,847	28.1
	3	小型定置網	9	—	25,781	7,982	21,630	9,068	41.9
		その他の刺網	14	895	30,227	6,750	24,514	7,668	31.3
	4	小型定置網	13	—	44,637	0	37,450	0	0
		その他の刺網	3	23	336	0	272	0	0
中 部	5	小型底びき網	4	386	27,160	4,349	27,567	4,940	17.9
		小型定置網	14	—	82,035	2,838	68,827	3,224	4.7
		その他の刺網	7	836	17,338	136	14,061	154	1.1
	6	小型底びき網	28	4,626	158,750	14,950	161,131	16,983	10.5
		小型定置網	12	—	48,120	6,127	40,373	6,960	17.2
		その他の刺網	32	4,008	26,271	10,918	21,306	12,403	58.2
	7	小型底びき網	47	7,859	531,530	128,510	539,503	145,987	27.1
		小型定置網	1	—	14,854	660	12,463	750	6.0
	8	小型底びき網	5	1,040	89,049	5,623	90,385	6,388	7.1
		小型定置網	4	—	41,072	3,445	34,459	3,914	11.4
		その他の刺網	5	612	26,248	150	21,287	170	0.8
	9	小型底びき網	20	3,232	154,983	7,828	157,308	8,893	5.7
		小型定置網	8	—	94,968	3,651	79,678	4,148	5.2
		その他の刺網	1	162	9,030	180	7,323	204	2.8
南 部	10	小型定置網	3	—	10,568	500	8,867	568	6.4
	11	小型定置網	13	—	85,521	2,506	71,752	2,847	4.0
		その他の刺網	8	163	1,174	184	952	209	22.0
	12	小型定置網	3	—	12,987	1,089	10,896	1,237	11.4
		その他の刺網	2	75	484	289	393	328	83.5
	13	小型底びき網	4	269	53,000	3,430	53,795	3,896	7.2
		小型定置網	2	—	3,000	0	2,517	0	0
		その他の刺網	3	131	6,450	520	5,231	591	11.3
	14	小型底びき網	64	10,924	785,550	38,320	797,333	43,532	5.5
		小型定置網	10	—	132,710	2,500	111,344	2,840	2.6
	15	小型底びき網	14	2,842	73,664	7,882	74,769	8,954	12.0
		その他の刺網	6	900	45,397	2,730	12,487	3,101	24.8

※—は不明

よび11, 12月は漁業者が小型底びき網3種に従事するため、出漁日数が減少している。5月は禁止期間を含むため月間1,000日程度と少ないが、6, 7月の努力量は多く約3,000日となって最大となる。8月, 9月は2,500日と減少するが、10月には再び約3,000日と増加している。小型底びき網3種は、1~4月は2,000日前後で推移するが、5~10月は禁止期間なので出漁がない。11月は禁止期間が7日間含まれるものの2,800日と多く、12月は3,200日と最大となる。刺網の出漁日数は、1~3月は700日台で推移するが4月から徐々に増加し、12月には約1,500日となる。小型定置網では、1~3月は約70統と比較的少ないが、4~12月は100統台で推移した。他漁業種に

比べると、年間を通しての努力量の変動は少なかった。

4. 銘柄別の魚価

当海域の市場でのカレイ類の銘柄は規格化されておらず、漁業者がその時の漁獲状況によって大まかにサイズ別に分け、セリにかけているのが現状である。したがって、漁獲状況によって様々なサイズ別の銘柄が存在するが、そのサイズ別のパターンを体長組成および入箱尾数から表4のように大別される。この分類に従って市場での価格を調査した。なお、イシガレイ、マコガレイの区別は、両者を混合して出荷する事も多く、また、ほとんど価格差もないので実施しなかった。

表4 カレイ類の銘柄

サイズ（全長）	1箱あたりの尾数	銘柄
40cm以上	1尾又は2尾	大
28～39cm	3～19尾	中
28cm未満	20～30尾	小

平成6年のカレイ類の月別、銘柄別の平均単価を表5に示した。小については、1～5月の単価は3月を除いて高く、2,000円以上で推移している。8～10月は1,600～1,800円で推移し、変動は少ない。11月は約1,300円と下落し、12月はさらにその2/3の800円台となった。中は、1～4月は1,400～1,600円で推移し、5月は2,100円と上昇するが、6月は800円と下降する。10～12月は800～900円と低い価格で推移した。大は1, 11, 12月のみ現れ、価格は1,000～1,400円で推移し、変動は少ない。各銘柄の年間の平均単価は小が1,585円、中が1,125円、大が1,194円と小が最も高く、中、大がほぼ同じ価格であった。

5. 漁業者意識調査

アンケート調査の結果の詳細については、福岡県水産

海洋技術センター研究報告第5号に記載している。

6. 経済モデルのシミュレーション

資源・漁業モデルで最も効果があり、かつ現状を勘案し実施可能と考えられる管理因子は「体長規制20cm」と「小底6～7月1日休漁日追加、小底12～1月1日休漁日追加、刺網12～1月1日休漁日追加（以下休漁日追加と呼ぶ）」であり、この2ケースを漁業者に提示している。この2ケースについて経済モデルのシミュレーションを行った結果を図3、4に示した。なお、水揚げ金額は周防灘全体の金額である。イシガレイ、マコガレイとも、休漁日追加と管理なしではほとんど差が生じなかったが、体長規制20cmでは、3年目以降から上昇し、10年目にはイシガレイが175%、マコガレイが126%となった。

考 察

本調査は、当海区におけるカレイ類の適正な資源管理指針を策定する上で、経済的側面からのデータを収集するとともにその円滑な推進を図るための資料を収集する事を目的としている。

表5 銘柄ごとの月別単価

単位：円/kg												
銘柄\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小	2,353	2,333	1,698	2,803	2,208	----	----	1,606	1,625	1,875	1,338	850
中	1,568	1,420	1,672	1,534	2,167	843	----	----	----	947	834	929
大	1,178	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1,493	1,139

※ ----は測定なし

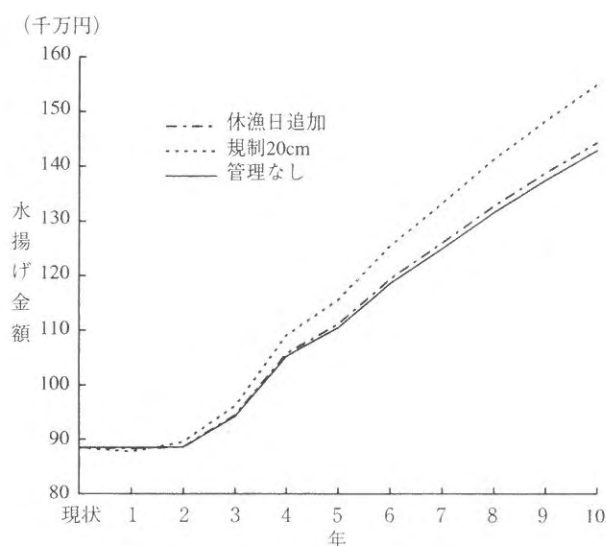


図3 イシガレイの経済モデルシミュレーション結果

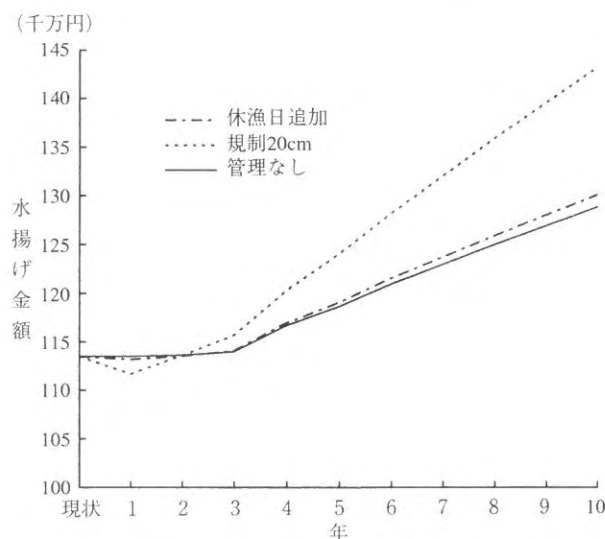


図4 マコガレイの経済モデルシミュレーション結果

今年度の調査結果から、少量多品種生産という漁獲特性を有する当海区にとってカレイ類の依存度はかなり高いことが判明した。しかし、その漁獲実態についてみると刺網を除き、小型定置網や小型底びき網ではカレイ類を選択的に漁獲することは非現実的であり、また選択的漁獲が可能としても経営は成り立たず多魚種を漁獲することにより、はじめてその経営が成立しているのが現状である。そこで、漁業実態にあった管理指針を策定するとともに、管理を実行する上で地区間や漁業種間で利害が生じることのないよう検討していかなければならない。今回のシミュレーションでは、体長規制20cmと休漁日追加について行った。双方とも現状では最も漁業実態に

あった規制内容といえるが、体長規制20cmの方が経済的な効果は大きかった。しかし、カレイの場合、価格調査結果で示したとおり、20cm程度の小型魚でも市場での需要があり、重量あたりの単価にすれば他の銘柄と大差ない。また、漁業種によって漁獲サイズに偏りがあるため、一律な規制を設定しても、漁業種間で利益に差が生じることも考えられる。これらのことを十分に検討して管理策定をする必要がある。また、カレイの漁獲は11、12月に集中するため、単価は急激に下落する傾向が見られる。資源を有効に利用するためには、単価を維持し、経済性を向上させることを考慮に入れた管理計画を立てることも重要である。

資源管理型漁業推進総合対策事業

(3) 沿岸特定資源調査－Ⅰ（豊前海南部地区：ガザミ）

小林 信・濱田 豊市・徳田 真孝

本調査は、豊前海南部地区（対象漁協：西八田、椎田町、松江浦、八屋、宇島、吉富漁協）におけるガザミの資源生態、漁業実態を解析しガザミ資源の有効利用を図るため、適切な資源管理計画を樹立することを目的とし平成6～7年の2年間で調査を実施した。今年度は調査最終年であるため、調査結果を踏まえ資源管理計画を策定した。

方 法

1. 漁獲統計調査

過去15年間（昭和55年～平成6年）の農林水産統計資料を用いガザミの漁業種類別漁獲量、月別漁獲量等の推移からガザミの資源動向を解析した。

2. 標本船調査

対象漁協の中から小型底びき網漁業、小型定置網漁業、およびかご漁業各1経営体の標本船を選定し、操業日誌の記帳を依頼した。この日誌から対象漁業の操業実態、CPUE等を調査した。なお、CPUEは各月を前、後半の15日ごとに集計し1日1隻あたりの平均漁獲尾数として求めた。調査期間は、平成7年4～12月までの9ヶ月間であった。

3. 市場調査

柄杓田、荏田町、蓑島（1～3月は行橋市魚市場）および椎田町漁協開設市場で毎月1～2回ガザミの漁業種類別全甲幅長を測定するとともに銘柄別価格を調査した。

調査期間は、平成7年4月～8年3月までの1年間であった。

4. 軟甲個体出現率

試験操業で漁獲したガザミを用いて軟甲個体の月別出現率を調査した。漁獲ガザミは、ヤワラ（脱皮直後の商品価値のない個体）、中ヤワラ（脱皮後数日経過しているが甲羅を指で押すとへこむ個体）および硬甲個体の3種類に区分した。調査期間は、平成7年4～12月であった。

5. 再放流後の生残率試験

豊前海区におけるガザミ資源管理計画内容としては、当面小型個体および軟甲個体の再放流が考えられるがその際、再放流後の生残率が問題となる。小型底びき網やかごでは漁獲直後の再放流が比較的容易にできるが、小型定置網では気象・海況条件により一端陸揚げした後に選別せざるを得ない場合が多い。そこで、小型定置網で漁獲された小型ガザミを用いて再放流する際の適正条件について検討した。

供試ガザミは、小型定置網で漁獲した全甲幅長65～110mmの小型ガザミを1試験区当たり10尾使用した。なお、供試ガザミは漁獲後研究所に持ち帰り水槽内で5日間飼育した後、活力の高い個体を選別して使用した。

試験設定は、干出時間（30、60、90、120、180分）、気温（25、31℃）及び日陰、日向（直射光下）別の実施した。生残率は、干出終了後供試個体を水槽に移し、24時間後に測定した。試験は、平成7年9月5日（気温31℃）および10月3日（気温25℃）に実施した。

結果および考察

1. 漁獲統計調査

豊前海におけるガザミ漁獲量は、図1に示すように昭和58年の300トンを超えて減少傾向にあったが、平成2年過去最高の429トン記録した。その後はやや減少したが高水準の漁獲を持続している。平成6年の漁獲量

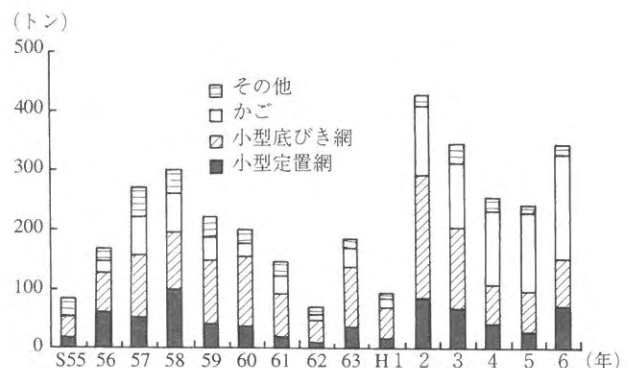


図1 豊前海におけるガザミ漁獲量の推移

は343トン、生産金額3.1億円で魚種別生産金額ではカレイ類、クルマエビに次ぐ第3位を占めた。平成7年の漁獲量は、8月までが不漁であったため6年に比べやや減少すると思われるが、漁期が商品価値の高まる12月まで続いたため生産金額は前年並みになると予想された。

(1) 漁業種類別漁獲状況

豊前海のガザミは、小型定置網、小型底びき網及びかごの3漁業種で全体の90%以上を漁獲している。漁業種類別では、平成2年までは小型底びき網が主体であったが、3年以降かごでの漁獲が増加し全体の50%以上が、かごで漁獲されるようになった。6年も同様な傾向にあり全体の52%（177トン）が、かごによって漁獲された。

(2) 月別漁獲状況

ガザミの月別漁獲状況は、近年の傾向として図2に示すように夏季から秋季にかけてが盛漁期となっており、特にかご漁業が本格化する7～10月にかけて多獲される。平成6年も同様な傾向を示し、かごの最盛期である9、10月2ヶ月間で全漁獲量の36%が漁獲された。

漁業種類別にみると、かごでは10月、小型底びき網では11月、小型定置網では9月が漁獲の最盛期となる。当海区のガザミは身入りが悪く、商品価値の低い時期に多獲され、価格が上昇する11月下旬以降はほとんど漁獲されなくなるため、資源の有効利用の面からみて問題点を残している。

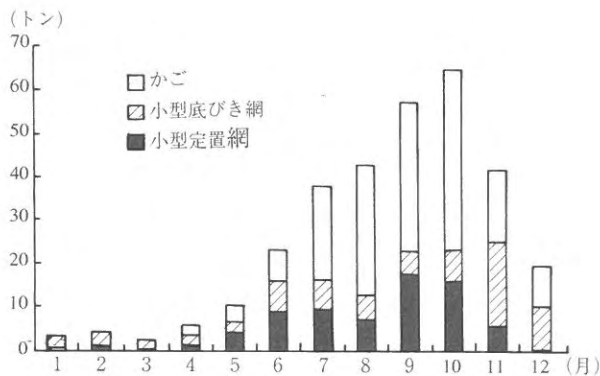


図2 月別、漁獲種類別ガザミ漁獲量の推移（平成6年）

2. 標本船調査

小型定置網のCPUEは、図3に示すように平成6年とはほぼ同様な傾向を示したが、多獲時期が昨年に比べ半月程度遅れ10月上旬まで続いた。これは、前年に比べ7月の平均水温が2.5℃低かった影響により成長が遅れ、干潟域から沿岸域に移動する時期が半月程度遅れたためと考えられた。

小型底びき網のCPUEは、図4に示すように前年の平成6年とは大きく異なる傾向を示した。すなわち、6年の場合7月から急激に増加し、9月まで高い値で推移したが10月以降はほとんど漁獲がなかった。今年は、8月上旬までは5尾以下の低い値であったが、それ以降11月下旬まで10尾前後で推移した。

かごのCPUEは、図5に示すように5、6年と大きく異なる傾向を示した。今年の場合、8月まではほとんど漁獲がなかったが、9月以降急激に増加し例年ではほとんど獲れなくなる10月上旬に250尾の最高値を示し、その後も11月まで漁期が続いた。この原因としては、前述したような夏期の低水温による影響と考えられるが、ガザミ資源の有効利用の面からは今年のように商品価値の高くなる11月以降まで漁獲が続く方が好ましいと思われる。

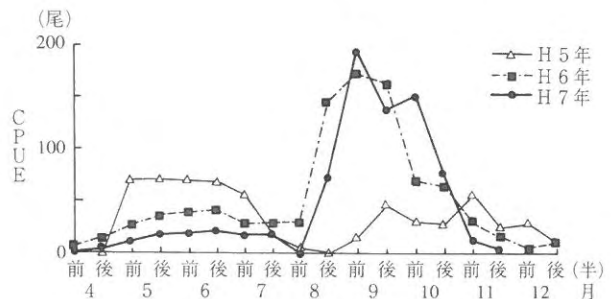


図3 小型定置網漁業のCPUEの変化

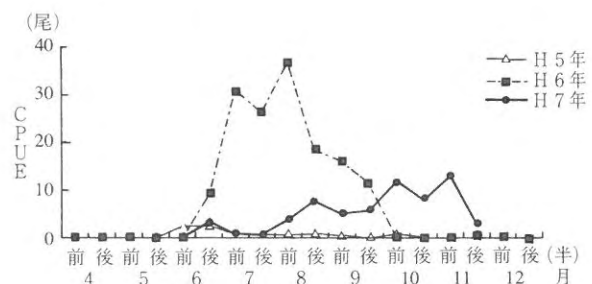


図4 小型底びき網漁業のCPUEの変化

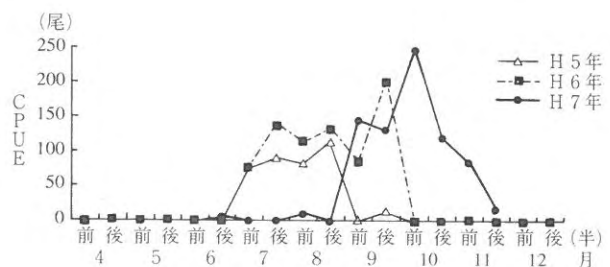


図5 かご漁業のCPUEの変化

3. 市場調査

(1) 測定状況

柄杓田、荇田町、蓑島及び椎田町漁協開設市場において1～2回/月調査を実施し、表1に示すように2,249尾のガザミを測定した。

表1 ガザミの漁業種類別市場測定状況

(単位：尾)

漁業種類 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
小型底びき網	1	8	5	78	62	111	44	168	45	522
小型定置網	25	113	219	98	52	273	28	78	85	971
かご	40	—	17	10	98	150	323	73	45	756
計	66	193	241	186	212	534	395	319	175	2,249

(2) 月別・漁業種類別全甲幅長組成

小型定置網では、図6に示すように4～7月までは12cm前後が漁獲の中心であったが、当年発生ガザミが干潟域から沿岸域に拡散し始めた8、9月は10cm前後の小型ガザミの比率が高くなった。しかし、10月以降は13cm前後が漁獲の主体となった。また、資源管理上問題となる13cm以下の漁獲割合は、測定尾数971尾中571尾の59%で依然として過半数以上を占めているが、平成5年78%、6年68%に比べるとかなり減少した。

小型底びき網では、図7に示すように測定尾数の少なかった5、6月を除き14～16cmサイズのガザミを中心に漁獲しており、13cm以下の割合は522尾中45尾の9%で、前年に比べ約10%減少した。

かごでは、図8に示すように漁獲の少なかった4～7月および当年発生群が漁場に加わってきた9月は小型ガザミの割合が高かったが、それ以外は13～15cm前後を漁獲していた。13cm以下の割合は、756尾中125尾の16%と前年並であった。

(3) 価格調査

ガザミの4漁協開設市場における月別・銘柄別価格を図9に示した。ガザミの1kg当たりの価格は、今年度

も漁獲量が多く身入りの悪い夏季に低く、春・冬季に高い傾向は変わらなかった。8月1尾50円の小ガザミは、10月には中となり1尾300円、12月には大となり1尾1,000円となる。このようにガザミの後取り効果は、短期間で大きなものとなる。

4. 軟甲個体出現率

ヤワラは、図10に示すように5月及び9、10月の間出現したが、いずれも5%未満であった。中ヤワラは6月が最も多く出現率は約45%であった。また7、8月は全て硬甲個体であった。例年7、8月は、前年発生群は大型個体となり脱皮間隔が長くなり、当年発生群はまだ漁獲に加入しないため軟甲個体の少ない時期である。

5. 再放流後の生残率

ガザミの干出時間と生残率の関係は図11に示すように、気温31℃、直射光下の場合干出後30分間では100%生残するが60分間では70%、90分では30%と生残率は低下し180分間経過すれば全個体がへい死した。しかし、日陰であれば120分間までは全個体が生残し、180分経過後も90%の生残率を示した。

気温25℃の場合、直射光下、日陰を問わずいずれの場合も180分後でも100%の生残率を示した。

以上の試験結果から、気温が30℃を越える7月下旬～9月上旬では、漁獲後30分以内に再放流する事が望ましいが、それができない場合は日陰に置き、できるだけ乾燥を避けるようにする。また、軟甲個体については供試個体数が少なかったため明確な比較ができなかったが、硬甲個体に比べ乾燥に弱い傾向が見られたことから、より迅速に再放流する必要があると考えられる。

6. ガザミ資源管理計画

当地区においては、調査結果や漁業実態を踏まえ各種漁業者部会、推進協議会において検討を重ね、表2に示すような資源管理計画を策定した。

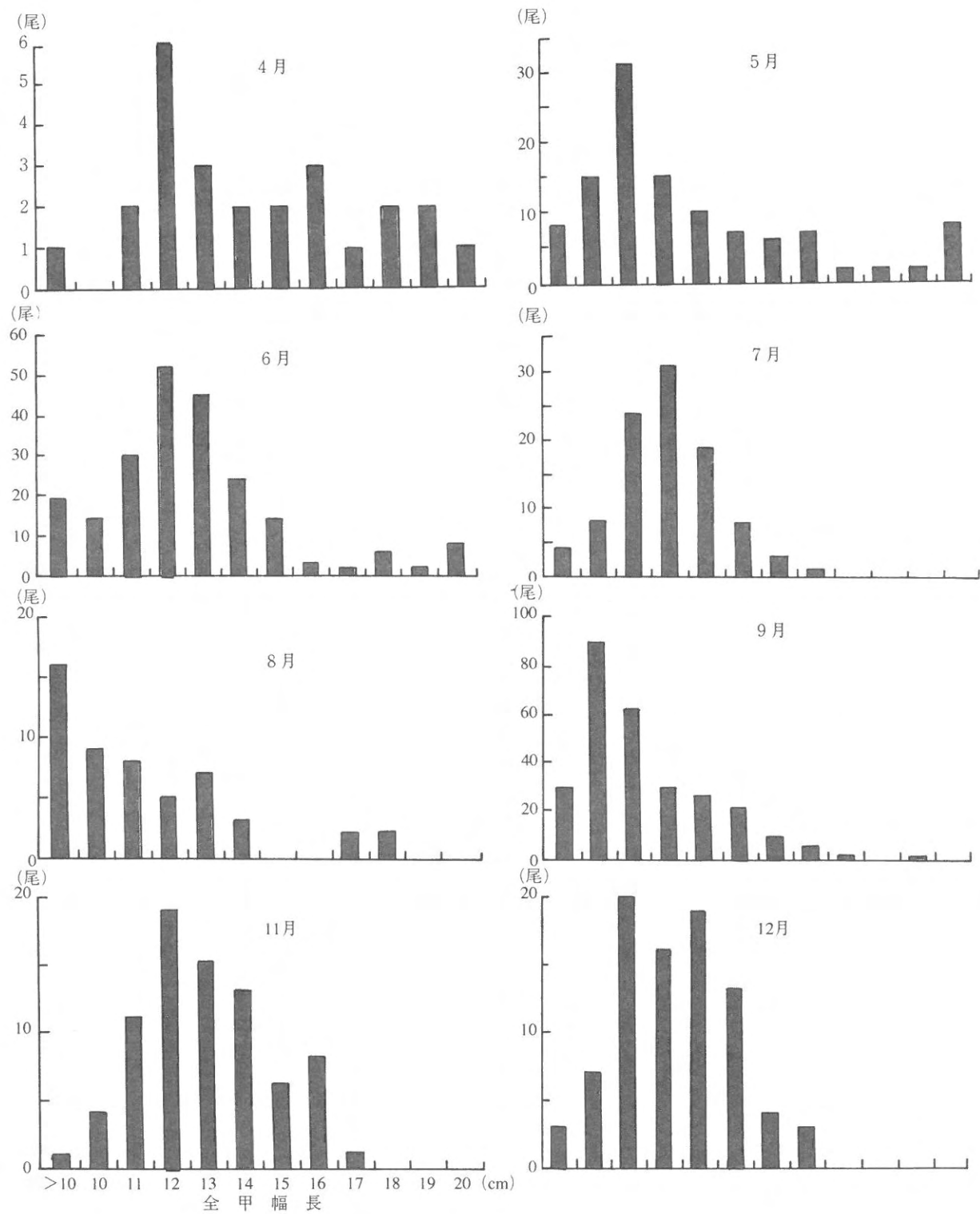


図6 ガザミの月別全甲幅長組成 (平成7年 小型定置網)

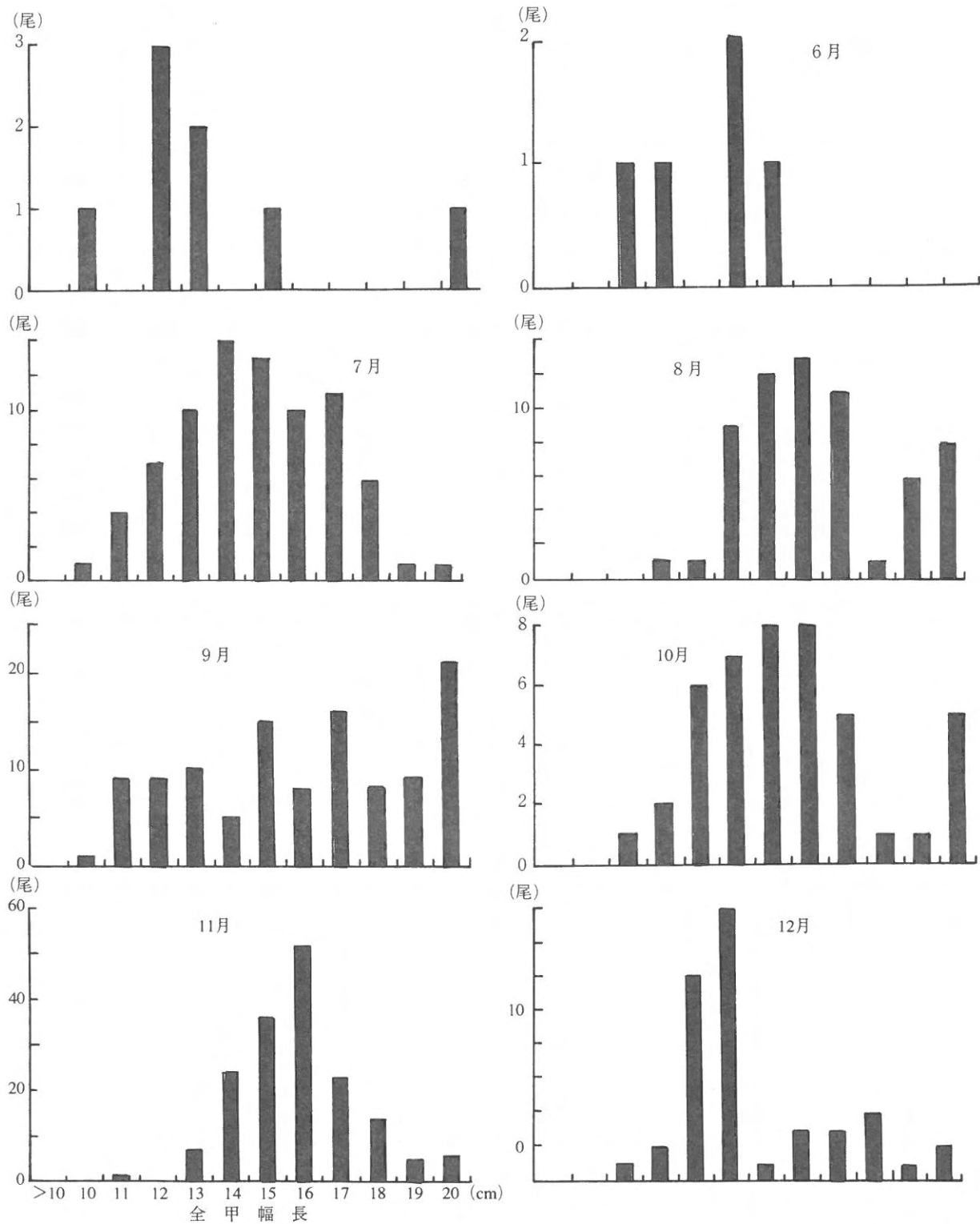


図7 ガザミの月別全甲幅長組成 (平成7年 小型底びき網)

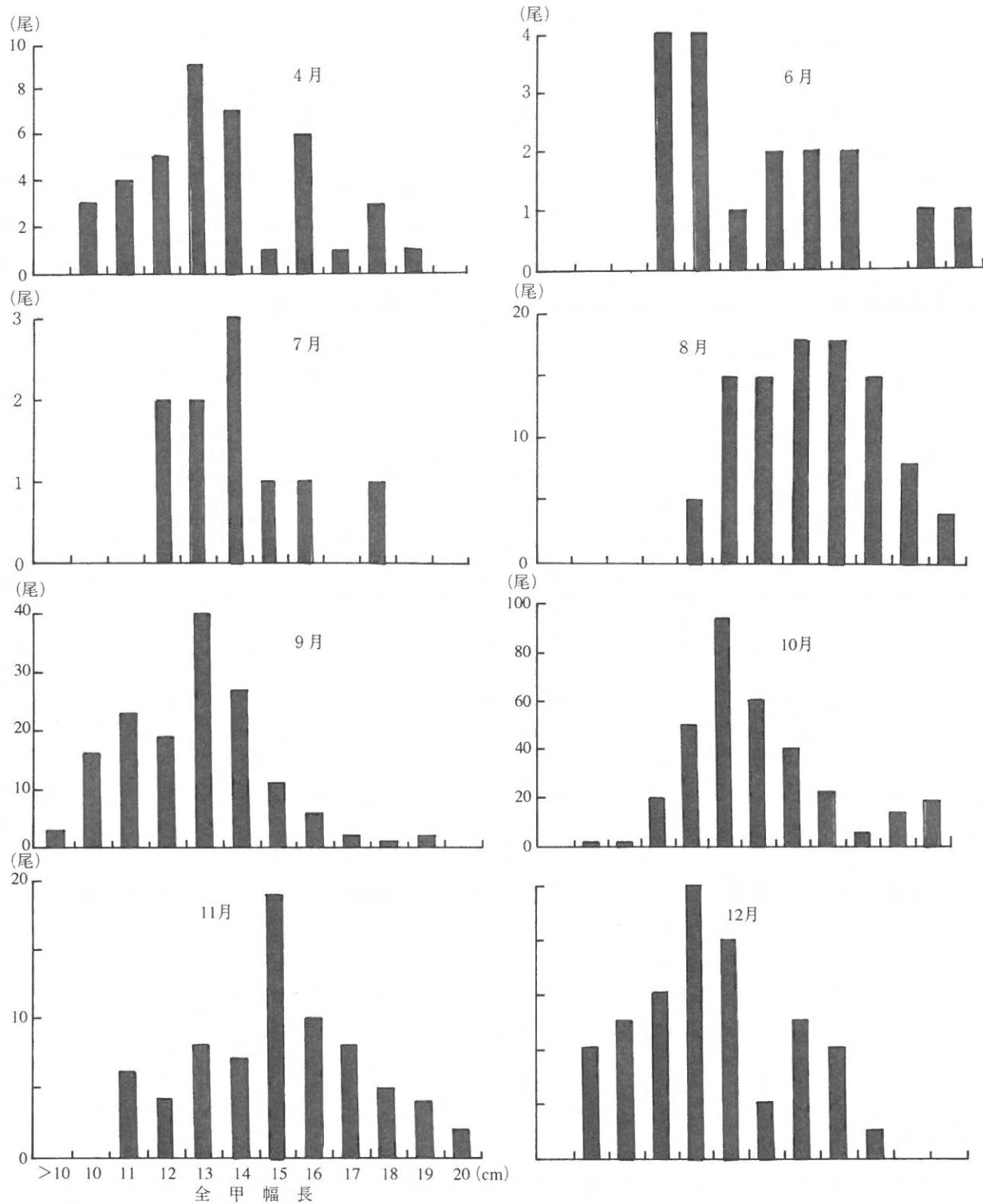


図8 ガザミの月別全甲幅長組成 (平成7年 かご)

表2 ガザミ資源管理計画

	管 理 計 画	具 体 的 内 容	根 拠
当面の管理方針	・ 小型個体の保護	全甲幅長13cm未満の再放流	漁業調整委員会指示による漁業捕獲規制 資源再生産に寄与しない
	・ 軟甲個体の保護	商品価値のないヤワラ個体の再放流	後取り効果が極めて大きい
将来の管理方針	・ 抱卵個体の保護	・ 外まこを持った個体の再放流	・ 資源増大効果が大きい
	・ 努力量の制限	・ 漁業種類別の漁獲規制や休漁期間の延長	・ 競争的漁獲の抑制により価格の維持・向上を図る
	・ 付加価値の向上	・ 「豊前がに」として特産品化を図る	・ ブランド化により商品価値を高める
	・ 種苗放流	・ 放流時期を検討し、高価格時に漁獲する	・ 秋季放流により翌春の漁獲が期待できる

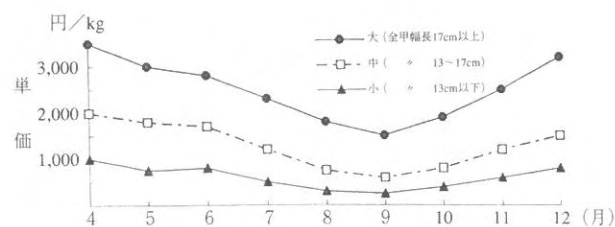


図9 ガザミの月別・銘柄別単価（平成7年）

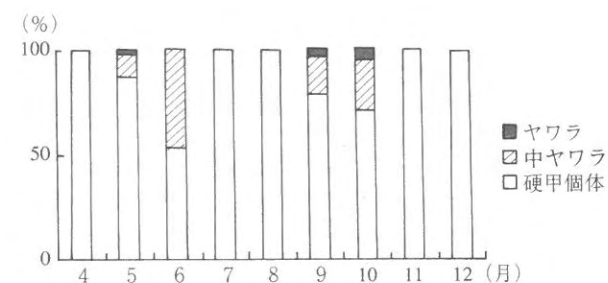


図10 月別軟甲個体出現率

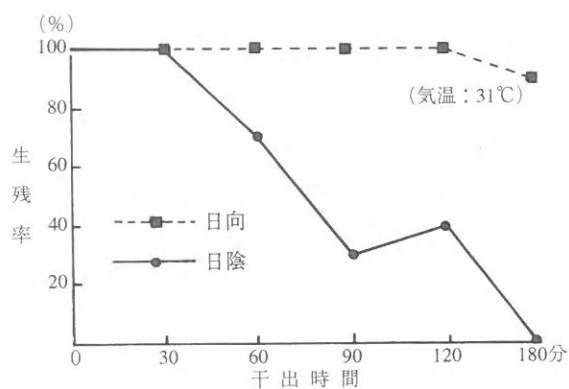


図11 小型ガザミの干出時間と生残率

資源管理型漁業推進総合対策事業

(4) 沿岸特定資源調査－Ⅱ (豊前海南部地区：ナマコ)

桑村 勝士・小林 信・中川 浩一

豊前海に分布するナマコはマナマコ（以下、単にナマコとする）であり冬季の重要な漁獲対象種である。なまこぎ網漁業は漁場が岸近くで操業の労力が少ないこと、設備投資が他の漁業種類に比べ安価なこと、ナマコの単価が高く労力に対する収益性が高いことなど、高齢者が従事するための好条件を備えている。このことから、高齢化時代における基幹漁業として注目されており、従事者数は将来著しく増加することが予想される。しかし、本種は定着性資源であることから漁獲圧によって漁場が荒廃しやすい。これらのことから、ナマコ資源の高位安定を図ることは極めて重要な課題であるといえる。そこで、ナマコの資源管理計画をたてることを目的に平成7～8年の2ケ年で調査を実施した。

調査の全体計画

事業の全体計画を図1、調査海域を図2に示した。調査海域は漁場の特徴などから北部、中北部、中部、中南部および南部の5海域に大別した。北部は天然海岸の岩盤および転石よりなる。中北部および中部は島周りの転石帯および港湾等の護岸域よりなる。中南部および南部は沖合に転石帯を有するとともに港湾等の護岸域、天然礁が点在する海域である。平成7年度は、資源生態と漁獲実態を明らかにすることを目的に調査、解析を行った。資源生態調査では、潜水採集による分布調査および成長、成熟の調査を実施した。漁業実態調査では、統計資料調査、標本船日誌による操業実態調査、アンケートによる

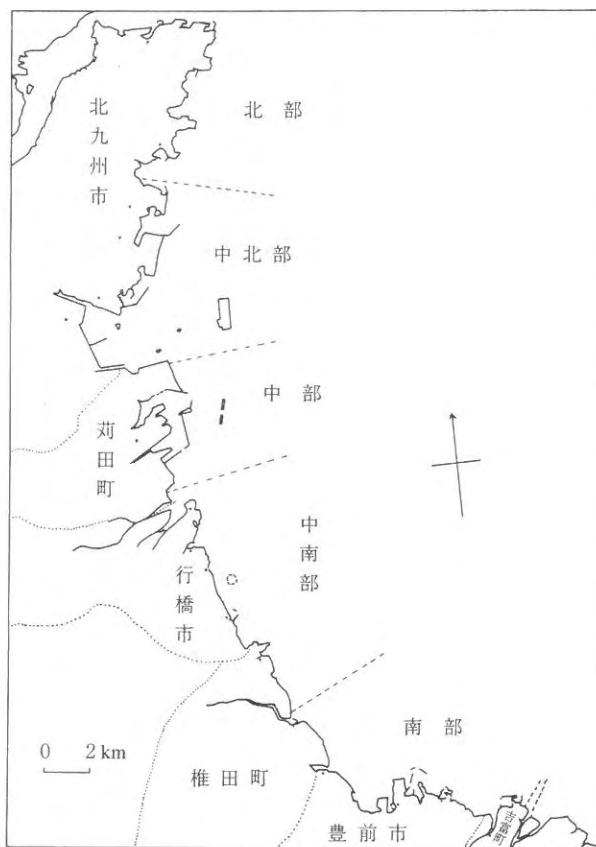


図2 調査海域

従事実態調査および市場における漁獲物調査を実施した。平成8年度はこれらの調査を発展、継続し、平成7年度結果と比較するとともに資源管理方策の提案を行う。

方 法

1. 資源生態調査

(1) 分布調査

ナマコの分布および生息量を明らかにするために潜水による分布調査を行った。調査地点を図3に示した。図に示した地点において50～150mの採集線を設けた。採集線上の水深、地形および底質等の環境変化を記録した。潜水後採集線の両側約1.5mの範囲で発見されたナマコを水深、底質等の環境条件別に分けてすべて採集した。採集したナマコは船上で銘柄（アカ、アオ、クロ）を判別し体重を測定した。

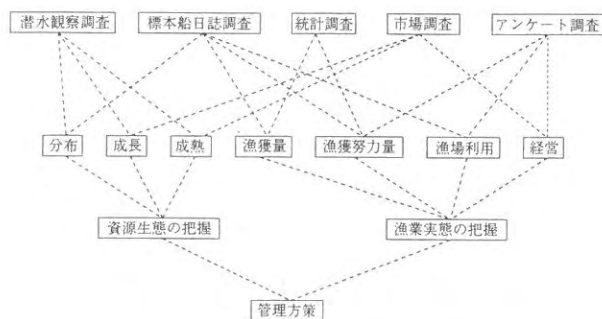


図1 調査全体計画フロー図



図3 分布調査地点

(2) 成長、成熟調査

各調査で得られたナマコは体重、殻重および生殖腺重量を測定した。成熟度は

生殖腺重量 (g) / { 殻重 (g) + 生殖腺重量 (g) } × 100
で表した。

2. 漁業実態調査

(1) 統計資料調査

ナマコの漁獲および資源の長期的な動向を把握するために、昭和39～平成7年の福岡農林統計年報（漁業種別魚種別漁獲量）、昭和48～平成7年の漁政課資料（小型機船底びき網手繰2種なまこぎ漁業許可統数および平成3～7年の同地域別許可数）を解析した。

(2) 標本船調査

なまこぎ網漁業の操業実態を把握するために標本船を選定し操業日誌の記帳を依頼した。依頼数は11統で、記載内容は日別の銘柄別漁獲量、銘柄別出荷量、延べ操業時間、延べ曳網回数および利用漁場である。

(3) 漁獲物調査

豊前海区の各魚市場において、なまこぎ網の操業期間中水揚げされたナマコの測定を行った。測定項目は1統あたりの漁獲物の尾数、重量および価格とした。

(4) アンケート調査

なまこぎ網従事実態を把握するために平成6年度なまこぎ網許可者を対象にアンケート調査を実施した。調査項目は年齢、経験年数、兼業状況および平成6年度の出漁実態（出漁日数、水揚げ金額、収入依存度および利用漁場）である。

結 果

1. 資源生態調査

(1) 分布調査

ナマコの主な生息域は護岸周辺、沖合の転石帯、カキ殻の堆積地帯、天然礁とその周辺域であった。このような基質周辺を大きく離れた場所にはナマコはほとんど生息していなかった。生息域の環境は、水深0～2mまでは基質にカキ等の付着がみられ海藻類は少なかった。水深2～4mでは海藻類が多く藻場を形成していた。水深4m以深では海藻類はほとんどなく基質上に浮泥が堆積し、水深が深くなるにつれて堆積量が増える傾向がみとめられた。海藻類は水深が増すとともに少なくなった。

ナマコのサイズと生息水深の関係を図4に示した。水

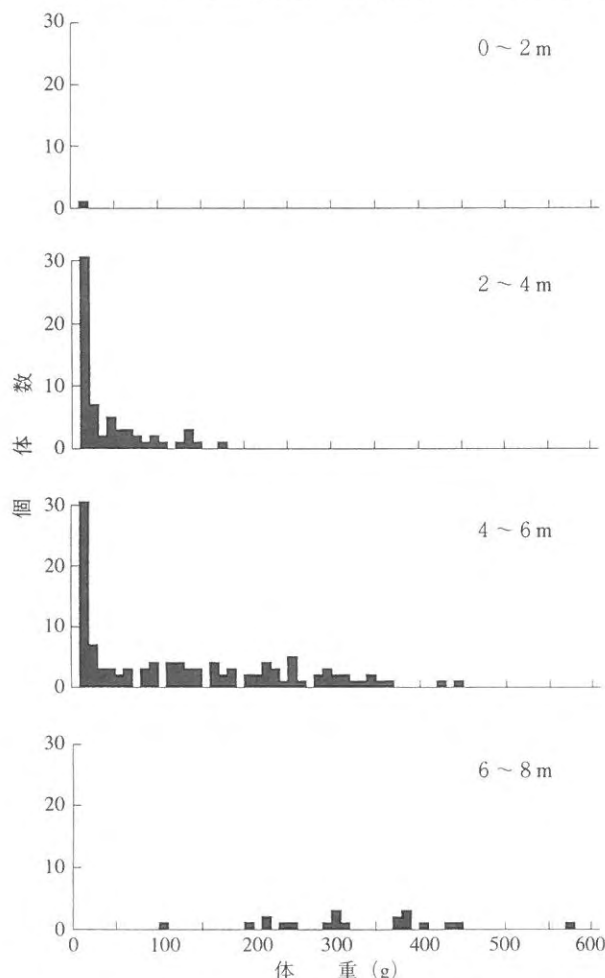


図4 ナマコの生息推進別体重組成

深が増すにしたがいナマコのサイズが大型化する傾向がみられた。水深 2 ～ 4 m では体重 100 g 以下の小型個体が多く出現し、水深 6 m 以深ではほとんどが 200 g 以上の大型個体であった。

(2) 成長、成熟調査

ナマコの月別体重組成を図 5 に示した。1 ～ 6 月にかけて体重 100 g 未満に顕著な群がみとめられた。体重 100 g 以上ではモードは顕著ではなかったが、1 月の約 150

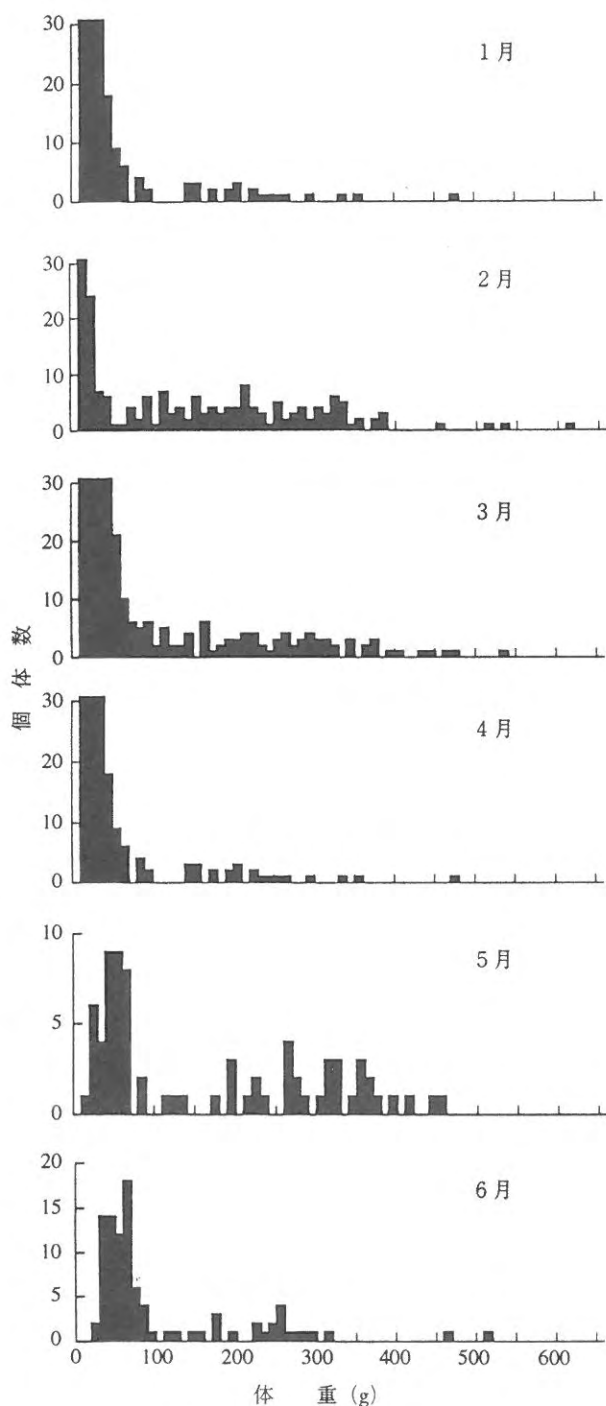


図 5 ナマコの体重組成の推移

～200 g から 6 月の約 200 ～ 250 g に成長した群および 2 月の約 250 ～ 350 g から 5 月の約 300 ～ 400 g に成長した群の存在が示唆された。成熟度の変化を図 6 に示した。生殖腺の発達 は 2 月よりみられはじめ、5 月にはピークに達し 体重 200 g 以上の個体のほとんどで生殖腺の発達がみら

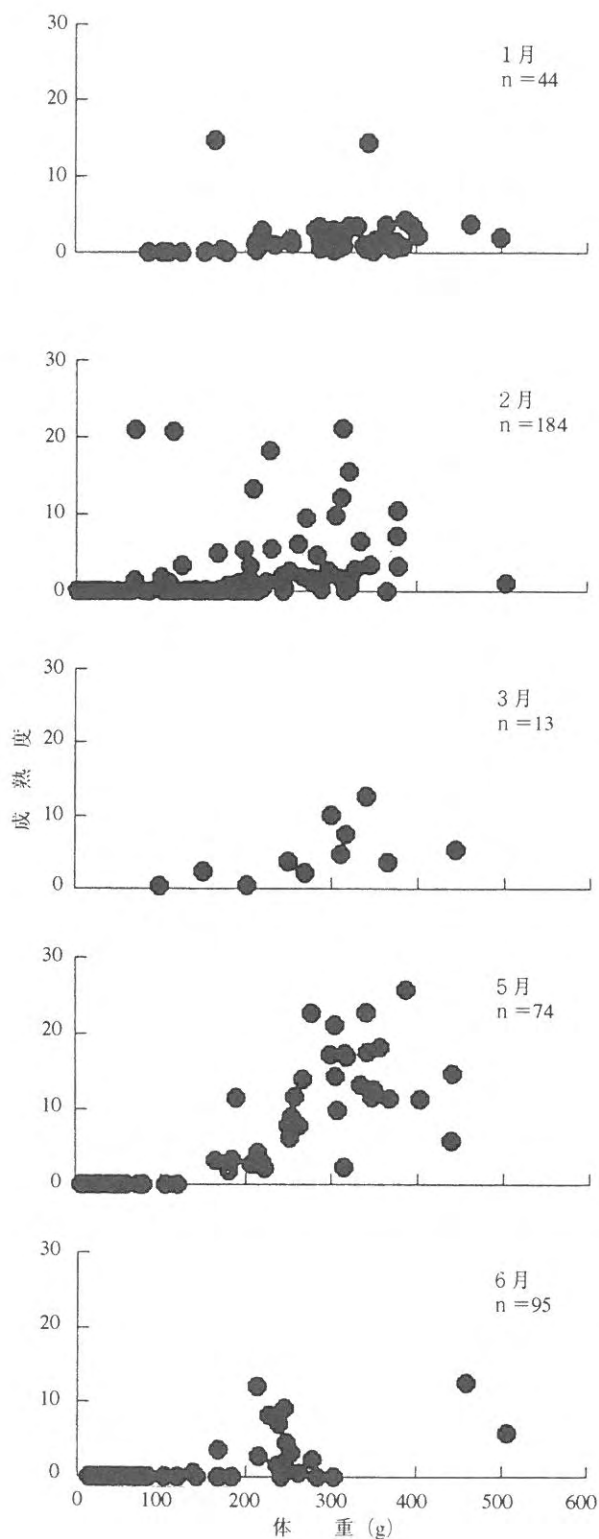


図 6 ナマコの成熟度の変化

れた。6月になると成熟度は低下した。体重150g以下の個体では生殖腺の発達する個体は少なかった。

2. 漁業実態調査

(1) 統計資料調査

ナマコの漁獲量となまこぎ網漁業許可統数の推移を図7に示した。漁獲量は昭和55年頃までは3～4年周期で変動しながら長期的に増加したが、昭和50年代後半には激減し平成3年までは多少の増減を繰り返しながら低

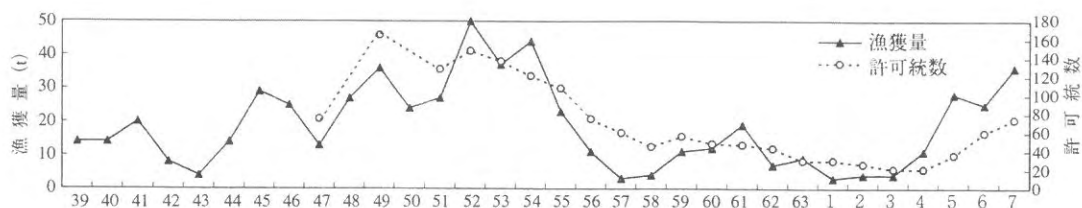


図7 ナマコの漁獲量となまこぎ網の許可統数の推移

位で推移した。平成4年以降は再び増加傾向に転じた。許可統数は昭和55年頃は100統以上であったが、昭和50年代後半から減少し平成2年には20統台となった。しかし、平成4年以降は増加傾向に転じた。平成3～7年度の地域別許可数を図8に示した。なまこぎ許可所有者は中部地区が多かった。

(2) 標本船調査

漁期間の月別平均出漁日数の推移を図9に示した。11月15日より年内は週4日程度の出漁であったが、年明け以後出漁頻度は減少した。月別漁場利用状況を図10に示した。門司区柄杓田地先の北部海域の利用は少なかった。南部地区は11～12月によく利用された。中部地区は漁期をとおして利用頻度が高かった。月別漁場別CPUEの推移を図11-1, 2に示した。中北部の護岸周辺および南部の転石帯では解禁当初に比べ漁期後半にCPUEが低下する傾向がみられた。

一方、中部の護岸周辺では漁期前半のCPUEも高く、後半になっても著しい低下はみられなかった。ナマコの単価の月変化を図12に示した。アオナマコは漁期後半に価格が低下する傾向がみられた。クロナマコも同様の傾向がみられたがその率は低かった。

(3) 漁獲物調査

市場に水揚げされたナマコの月別平均体重を図13に示した。また、2月の銘柄「小」の体重組成を図14に示した。12～1月の漁獲物の平均体重は150～200gであったが2月には130g台に低下した。また、この時期の銘柄「小」はほとんどが体重100g以下の個体であった。

(4) アンケート調査

対象者60名中50名の回答があり回答率は83%であった。アンケート結果を図15に示した。なまこぎ従事者の年齢は50～70歳中心であり他の漁業との兼業が多かった。また、経験年数が5年以下の従事者が全体の約半分を占めた。許可者の約半数はなまこぎに積極的に出漁する意志を持っていた。平成6年度の漁場利用状況を図16に示した。平成6年度は中部～南部海域の利用が多く、北部海域の利用は少なかった。

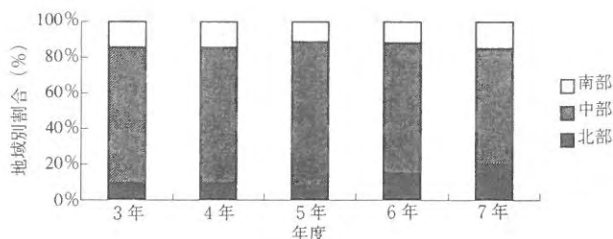


図8 許可所有者の地域別割合

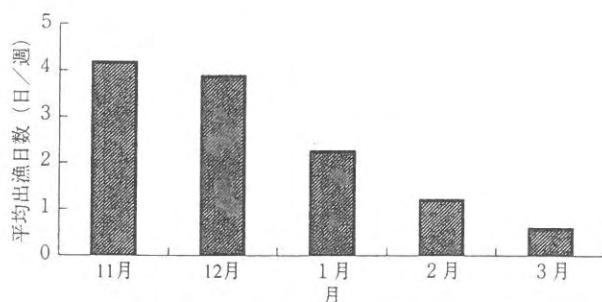


図9 月別週あたり平均出漁日数

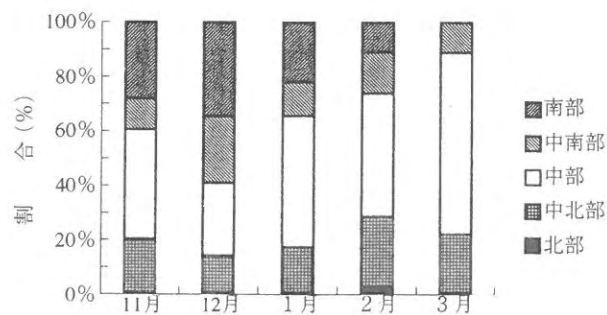


図10 月別漁場利用

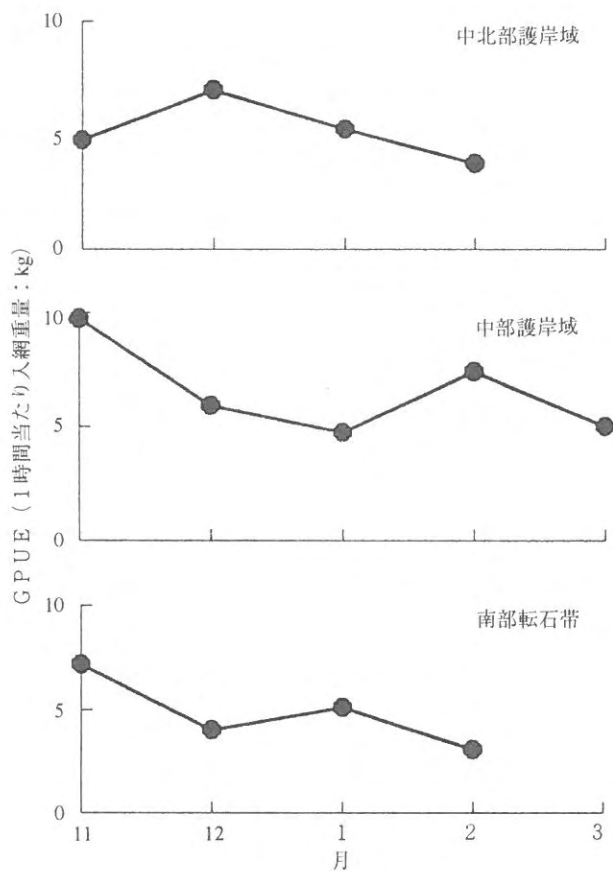


図11-1 漁場別 CPUE の月別変化 (アオナマコ)

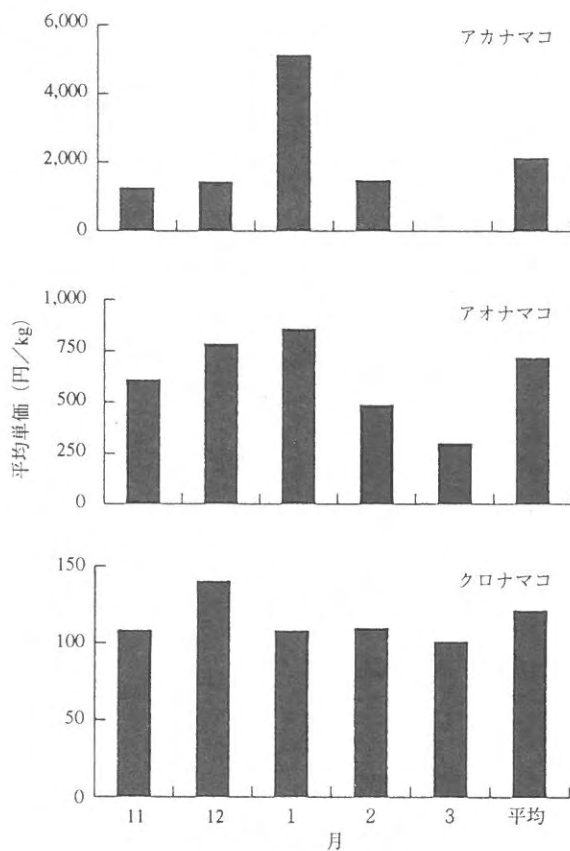


図12 ナマコの価格の推移

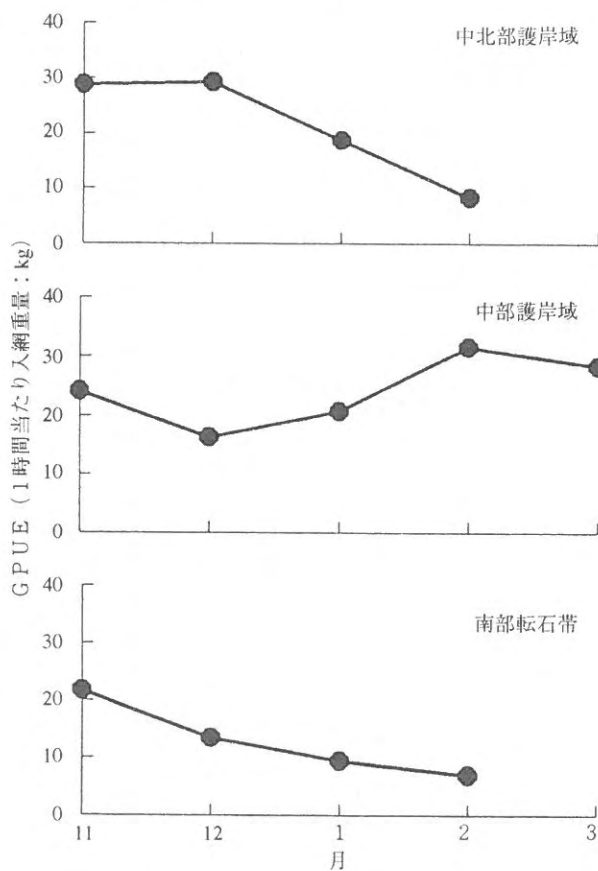


図11-2 漁場別 CPUE の月変化 (クロナマコ)

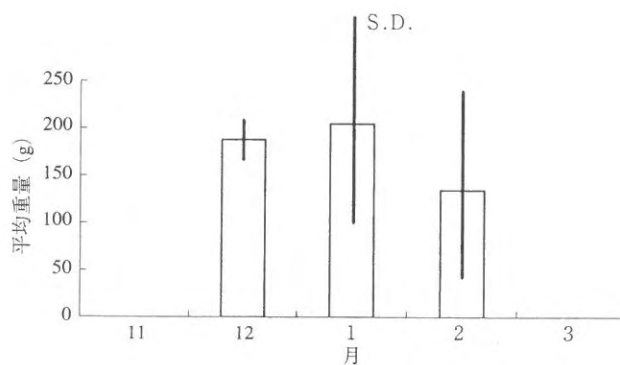


図13 月別漁獲物の平均重量

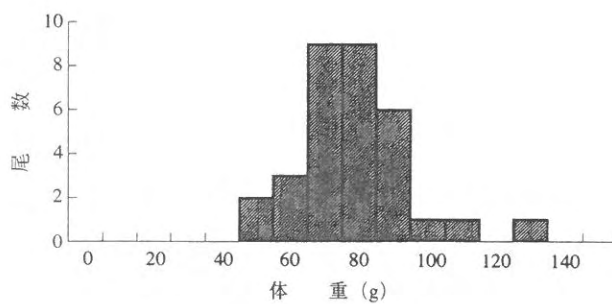


図14 銘柄小の体重組成 (2月)

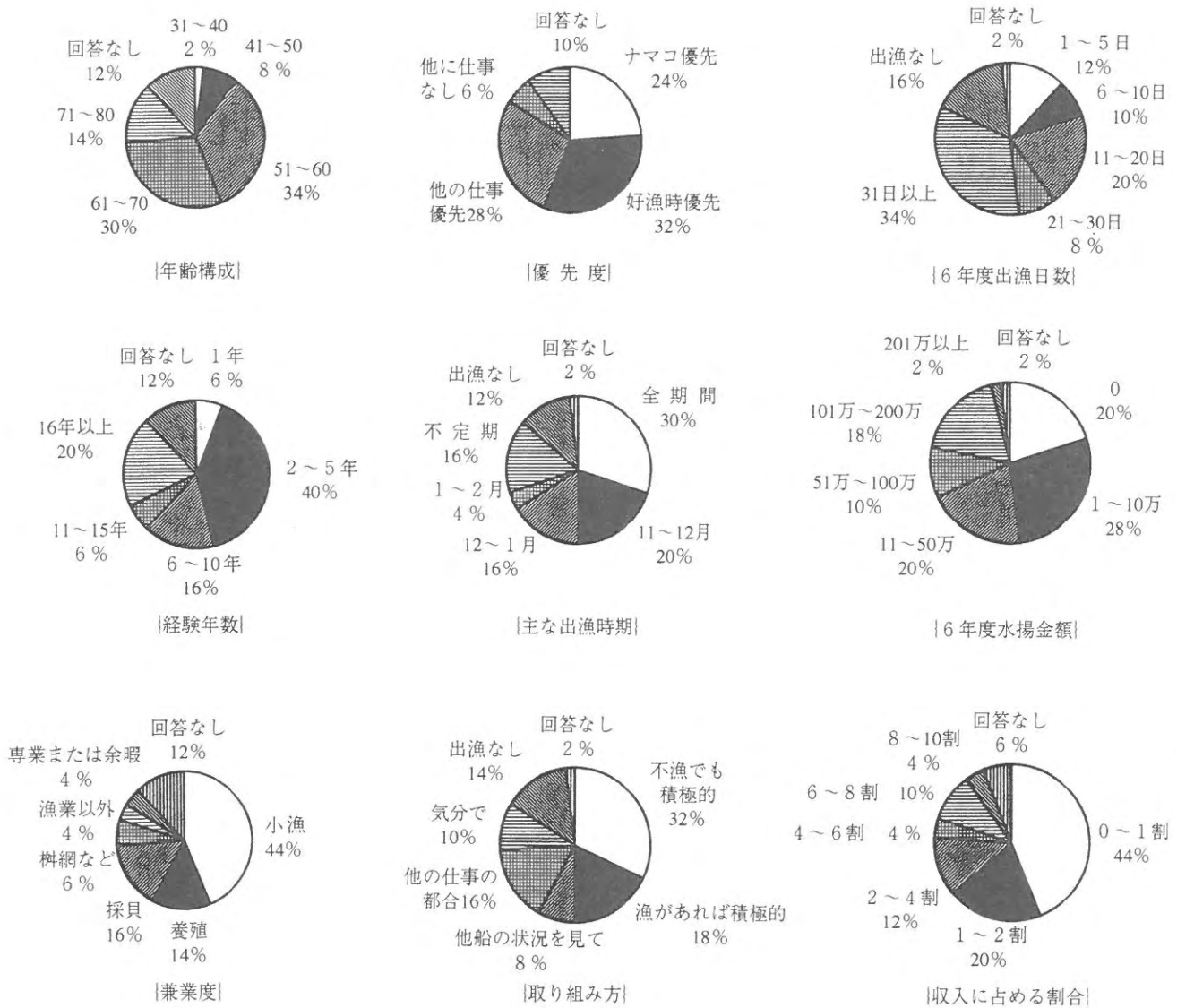


図15 漁業実態アンケート調査結果

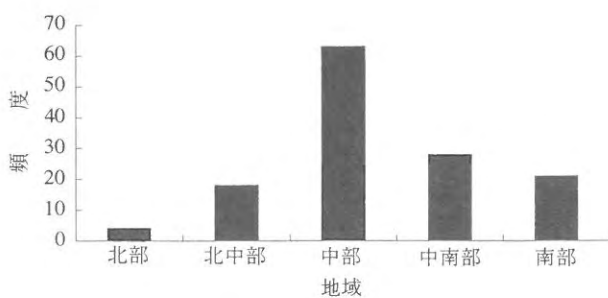


図16 平成6年度漁場利用状況

考 察

1. 資源生態調査

分 布

体重100g以下の小型個体は水深2~4m付近に最も多

かった。このことから、稚ナマコはこの水深帯に生息すると考えられる。また、水深が増すほどナマコのサイズが大型化することから、ナマコは成長に伴い次第に深所に分布域を広げるものと推察される。

護岸周辺では0~4mの水深帯に稚ナマコの生息域が形成され稚ナマコの生息量が多く漁獲加入量も多いと考えられる。一方、沖合の転石帯などは水深4m以浅の海域が少ないことから、稚ナマコの生息量は少なく漁獲加入量も少ないと考えられる。

成長・成熟

体重組成より当歳群は漁期を通して体重100g以下であると考えられる。また、1月の約150~200gから6月の約200~250gに成長した群は1歳群、2月の約250~350gから5月の約300~400gに成長した群は2歳群であると考えられる。成熟については体重200g以上の個体の

ほとんどが成熟していた。また、体重100g以下の個体はほとんどが未熟であった。このことから、当歳群はその年には再生産には関与していないと考えられる。しかし、ナマコは成長差が大きく体重組成のモードがはっきりしない。したがって、例外的には当歳群で成熟する大型個体や、1歳群でも成熟しない小型個体が存在するものと推察される。

2. 漁業実態調査

就業構造

なまこぎ従事者は高齢者が多く、経験年数が少なく、兼業度が高い。このことから、近年着業統数が増加したのは、他の漁業種類に従事していた比較的高齢の漁業者がなまこぎに新たに着業したためであると考えられる。これらの新規参入者の収入における依存度は低く、一方資源レベルが低かった頃から着業している長期の従事者は依存度も高いものと推察される。このように、なまこぎの従事者には専業度の極めて高い従事者から余暇的な従事者まで広い階層があると考えられる。

依存度の高い従事者は漁獲努力量も多く利用漁場も広いものと思われる。一方、依存度の低い従事者は漁獲努力量も少なく利用漁場も狭いものと思われる。しかし、従事者全体の漁獲意欲は高いことから依存度の低い漁業者であっても好漁時にはナマコの分布密度が高い漁場へ集中的に出漁し、より漁獲努力量を増大させる傾向があるものと推察される。

漁獲および水揚げの実態

平成6、7年ともに北部地区の漁場利用が少なく中南部が多かった。これは中部から南部にかけてナマコの分布密度が高く好漁場を形成しているためであると考えられる。

平成7年度漁期では漁期後半にCPUEの低下がみられた。特に南部地区転石帯の漁場では顕著であった。このような漁場は水深は4m以深であることが多いことから、稚ナマコの生息量は少なく資源の補給を受けにくい。したがって、沖合にある転石帯漁場は漁獲しやすい一方で資源が枯渇しやすいものと推察される。

2月には漁獲物の平均体重が減少し、体重100g以下の個体も多く漁獲していた。このことから、漁期後半には1歳群が減少したため当歳群を漁獲対象にしていることが考えられる。

3. 管理方策の予備的検討

なまこぎ網漁業では漁期後半には当歳群と思われる小型個体を漁獲している。これらの個体は再生産には1度も参加していない。したがって再生産への加入量を増大させるために小型個体の再放流が考えられる。また、現在の出漁状況では好漁場に集中的に出漁し、局所的に資源を枯渇させる危険性があると考えられ、部分的条件付き禁漁による漁場の使い分けや輪採などが有効であると考えられる。特に南部地区の転石帯は稚ナマコの加入を受けにくいことから過剰な漁獲努力が加わらないように考慮する必要がある。価格の面からは、漁期の後半はナマコの単価が低く、漁獲量に見合う生産金額は得られていない。したがって、漁期の短縮、漁期後半の生鮮出荷量の規制などが管理方策として有効であると考えられる。

なまこぎ網漁業は、依存度が低い者から高い者まで幅広く従事している。このため、先に述べた方法によって一律に管理を行うことは極めて難しいと考えられる。したがって、今後は資料を更に詳しく解析するとともに、漁業者と十分な協議を重ねていく必要がある。