

10. 底魚類資源調査

鍋島靖信

大阪湾の底魚（底生魚介類）の資源状況を把握するため、底魚を対象とする漁業の標本船日誌調査や市場調査（出荷状況・魚価の聞取・漁獲物測定）を行っている。この調査は我国周辺漁業資源調査や資源管理事業の一環としても実施している。

方 法

1. 漁獲統計調査

大阪農林水産統計をもちいて底魚重要種の漁獲動向を調査した。

2. 底びき網標本船日誌調査

底びき網に関する標本船には、石げた網4統（大阪府北部・中部・南部）、板びき網3統（中部・南部）があり、漁業日誌は毎出漁日の操業場所、魚種別漁獲量または金額の記入、または出荷・販売伝票の添付を依頼し、月ごとの漁場利用や漁獲物組成などの情報を整理している。

3. アナゴかご網標本船日誌調査

アナゴかご網に関する標本船は中部地区の1統で、漁業日誌は毎出漁日の操業場所、サイズ別漁獲量と金額の記入を依頼し、月ごとの漁場利用や漁獲物組成などの情報を整理している。

4. 市場調査

市場調査は大阪府中部S漁協で実施し、漁獲物の水揚状況をみるとともに、漁協の水揚集計表の収集、仲買業者からの漁獲物のサイズ別魚価の聞き取りを行い、一部の漁獲物を買って測定し、体長組成やその他の生物情報を収集している。

本報告は大阪農林水産統計による重要底魚類の漁獲動向と、標本船日誌の中から中部S漁協・南部N漁協所属の石げた網漁船、中部K漁協所属のアナゴかご網漁船の漁業日誌をとりあげ、近年の漁獲状況と魚価の変化について報告する。

結 果

1. 大阪府の漁獲状況

大阪府の漁獲量の変化を図1に示した（大阪農林水産統計による）。総漁獲量は1975年～1989年に高く、1990年から減少し、やや低い状態が続いている。底びき網の漁獲量は、1962～1967年にモガイなどの貝類の増加によって増えたが、貝類を除く底魚類は1975～1985年の間は4～6千トンとやや高くなっていたが、その後は概ね3～4千トンでほぼ横這いで推移している。

重要底魚類のうち農林水産統計に記載されている魚種の漁獲量の推移を図2に示した。大阪湾の重要種であるマコガレイ、メイタガレイ、イヌノシタ、アカシタピラメは1978年からカレイ類にまとめられ、その後の魚種別漁獲量は不明である。カレイ類は1995年に大きく落ち込みがみられる。シャコは1990～1995年まで漁獲が落ち込んでいたが、1996年に増加に転じている。マダコは1980年以降安定した漁獲が続いている。マダイは大きく変動しながらも、やや増加傾向が見られる。ヨシエビは非常に大きな変動を繰り返している。クルマエビは1994年以降やや漁獲が少なくなっている。ガザミは1996年に好漁が見られ、1997年もやや漁獲が多い。イボダイは1976～1989年まで漁獲が落ち込んでいたが、1990年以降漁獲がみられる

ようになった。コウイカ類は1976年の大豊漁以降は漁獲が低迷していたが、1994年以降にやや増加している。小エビ類は1996年から減少傾向にある。その他底魚類は1980年以降ほぼ同水準を維持している。

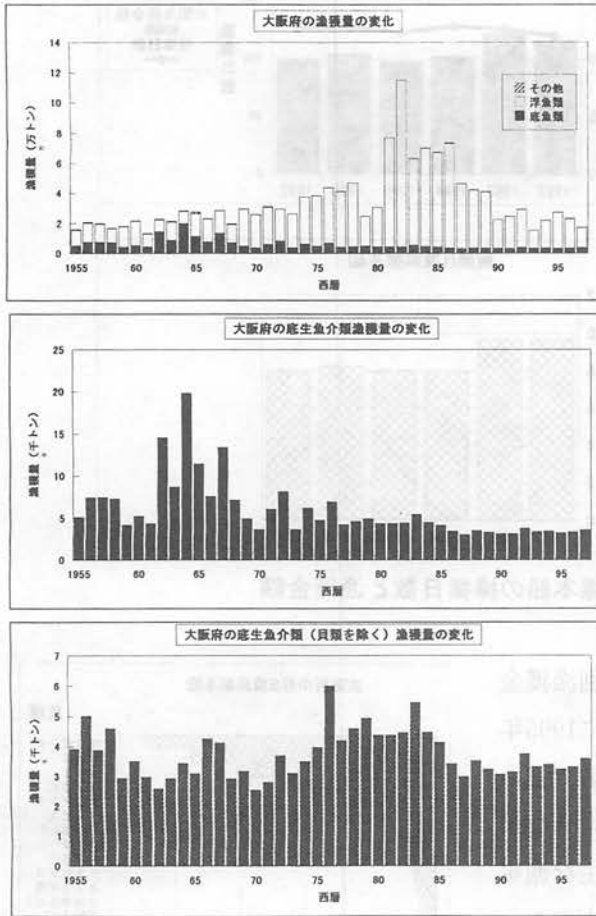


図1 大阪府の漁獲量の推移
(大阪農林水産統計による)

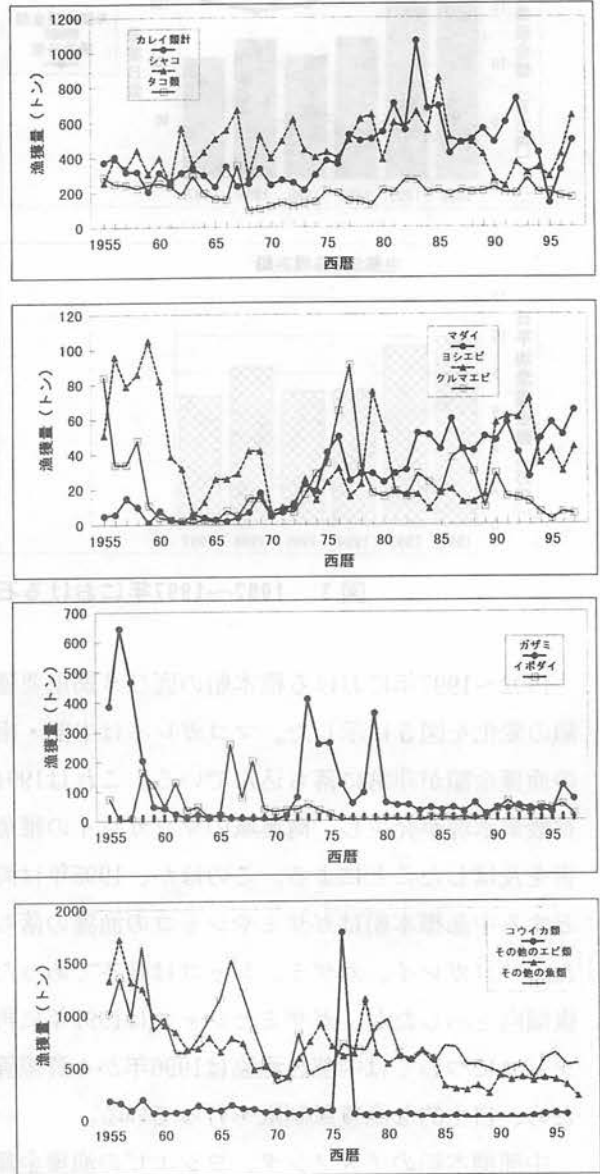


図2 底魚類の漁獲量の変化

2. 石げた網漁獲状況

1992～1997年における大阪府中部S漁協と南部N漁協標本船の操業日数と漁獲金額の変化を図3に示した。中部標本船では1994年以降年間漁獲金額が下降気味で、日平均漁獲金額も景気の低迷とともに1993年から下降している。出漁日数は、魚価の下落を防ぐため1995年から自主的に週休2日制を導入し、150日前後で安定している。南部標本船では操業日数は過去からほぼ一定であるが、年間漁獲金額や日平均漁獲金額は1994年以降減少している。

中部・南部標本船の1997年における年間水揚げ金額の多い魚種を漁獲金額順に図4に示した。中部で漁獲金額上位10種に入るものには、マコガレイ、シャコ、ガザミ、ヨシエビ、イヌノシタ、小エビ類大(トビアラ)、メイトガレイ、マダコ、小エビ類小(エビジャコ)、テナガダコがみられ、南部ではメイトガレイ、テナガダコに換わってクルマエビ、コウイカがこれらに加わっている。中部地区では漁獲金額に占める魚種の割合が高く、南部地区では、甲殻類の割合が高いのが特徴的である。

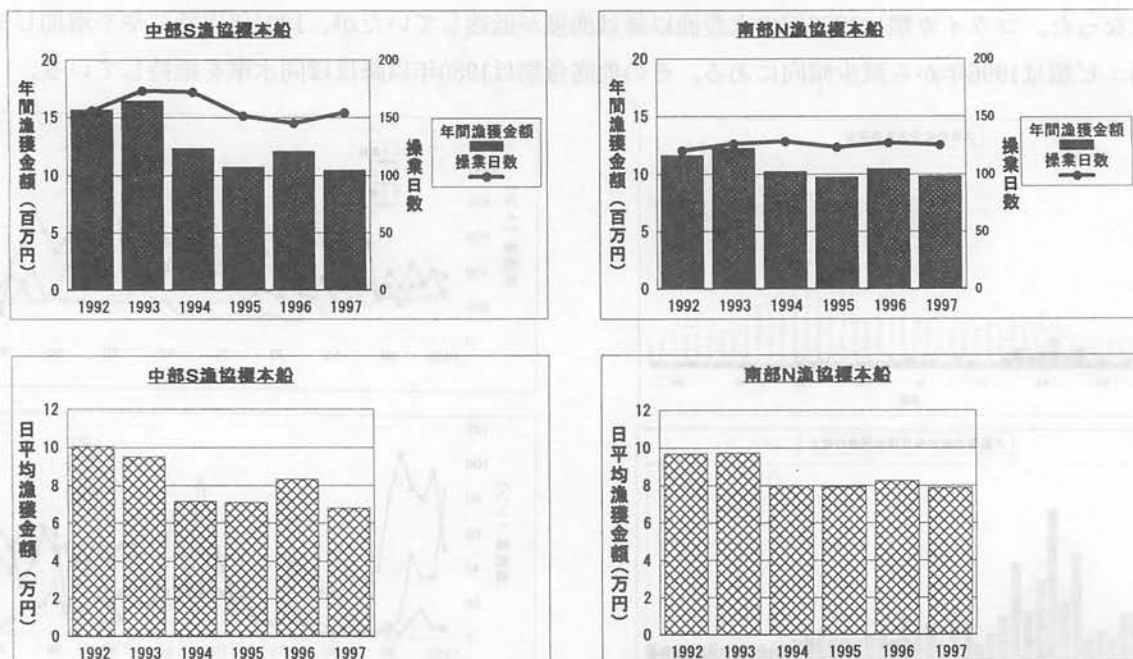


図3 1992～1997年における石げた網標本船の操業日数と漁獲金額

1992～1997年における標本船の底びき網重要種の魚種別漁獲金額の変化を図5に示した。マコガレイは中部・南部ともに1995年の漁獲金額が非常に落ち込んでいる。これは1994年の猛暑で強い貧酸素水塊が発生し、湾奥域のマコガレイの稚魚などに大きな被害を及ぼしたことによる。このほか、1995年は湾奥部を主な漁場とする中部標本船はガザミやシャコの漁獲の落ち込みも大きかった。マコガレイ、ガザミ、シャコは厳冬であった1996年にやや回復傾向を示したが、ガザミとシャコは1997年に再び減少に転じた。シャコについては中部S漁協は1996年から資源管理と価格調整のため、自主的な漁獲量制限を行っている。

中部標本船のイヌノシタ、ヨシエビの漁獲金額は1992年以降減少傾向にあり、1997年は1992年の半分以下に減少した。南部標本船でもイヌノシタ、ヨシエビの漁獲金額は減少傾向にあり、小エビ類も両標本船ともやや減少傾向がみられる。

メイトガレイは1992～1994年には漁獲が少なかったが、1995年以降は両標本船とも漁獲がみられるようになった。クルマエビは中部標本船では減少気味であるが、南部標本船ではやや漁獲がみられる。アカシタビラメは両標本船とも漁獲金額が減少気味である。

漁獲物の価格に関しては、資源管理のため1994～1995年に中部S漁協の仲買業者から毎月の漁獲物のサイズ別魚価を調査した。1996年は聞き取りを中止したため、情報が途切れたが、1997年に魚価調査を再開した。これまでに得られた結果を付表7に示した。これらからマコガレイ、イヌノシタ、シャコ、ガザミ（メス・オス）、ヨシエビの値動きを図6に示し、その特徴を略記する。

マコガレイ：大型ほど価格が高く、3～10月に価格が高い傾向がみられる。11月から価格が低下し始め、産卵による肉質低下のため12月～2月は価格が非常に低下する。

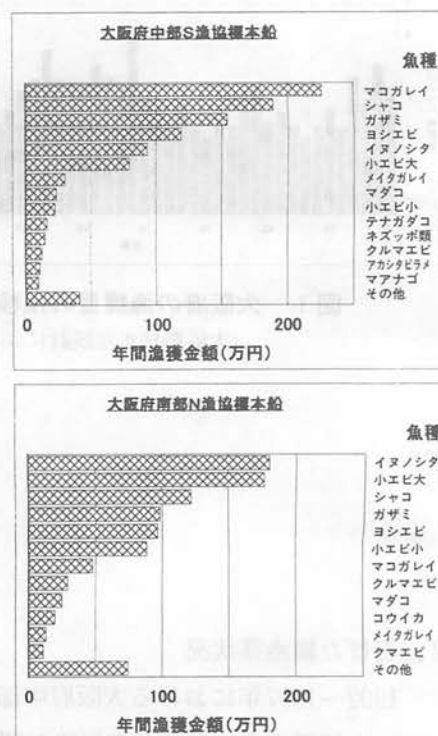


図4 石げた網標本船の魚種別年間漁獲金額 (1997年)

イヌノシタ：大型ほど価格が高く、価格は周年変動が小さいが、11～6月に価格がやや高くなる。この期間は冬～春季で漁獲が少ない時期であるとともに、産卵までの肉質の良い時期にあたるためと思われる。

シャコ：サイズによって大、小の銘柄に分けられる。図には中部S漁協に加えて、南部N漁協の魚価を参考として加えている。大小両銘柄とも中部S漁協での価格が高く、特に小サイズの価格には非常に大きな差がみられる。これは中部S漁協では仲買業者が多く、青空市などに一般の買物客が多数おとずれ、大きな需要があるため、高値がつけられることによる。シャコは2～6月が最も高価格で、この時期は卵巣の発達がみられる時期（卵持ち）に当たっている。

ガザミ：周年高値で取り引きされ、オスよりメスの価格が高い。メスは体内の卵巣が発達しつつある（内子のある）12～4月に高値がつく。特に、9月の岸和田だんじり祭り前や漁獲が少なくなる冬季に価格が上昇する。

ヨシエビ：漁獲量に大きな変動が見られ、漁獲量の多寡により価格も大きく変動する。漁獲の減少する冬季にやや高値がつき、夏～秋季の多獲される時期には価格が低下することがある。

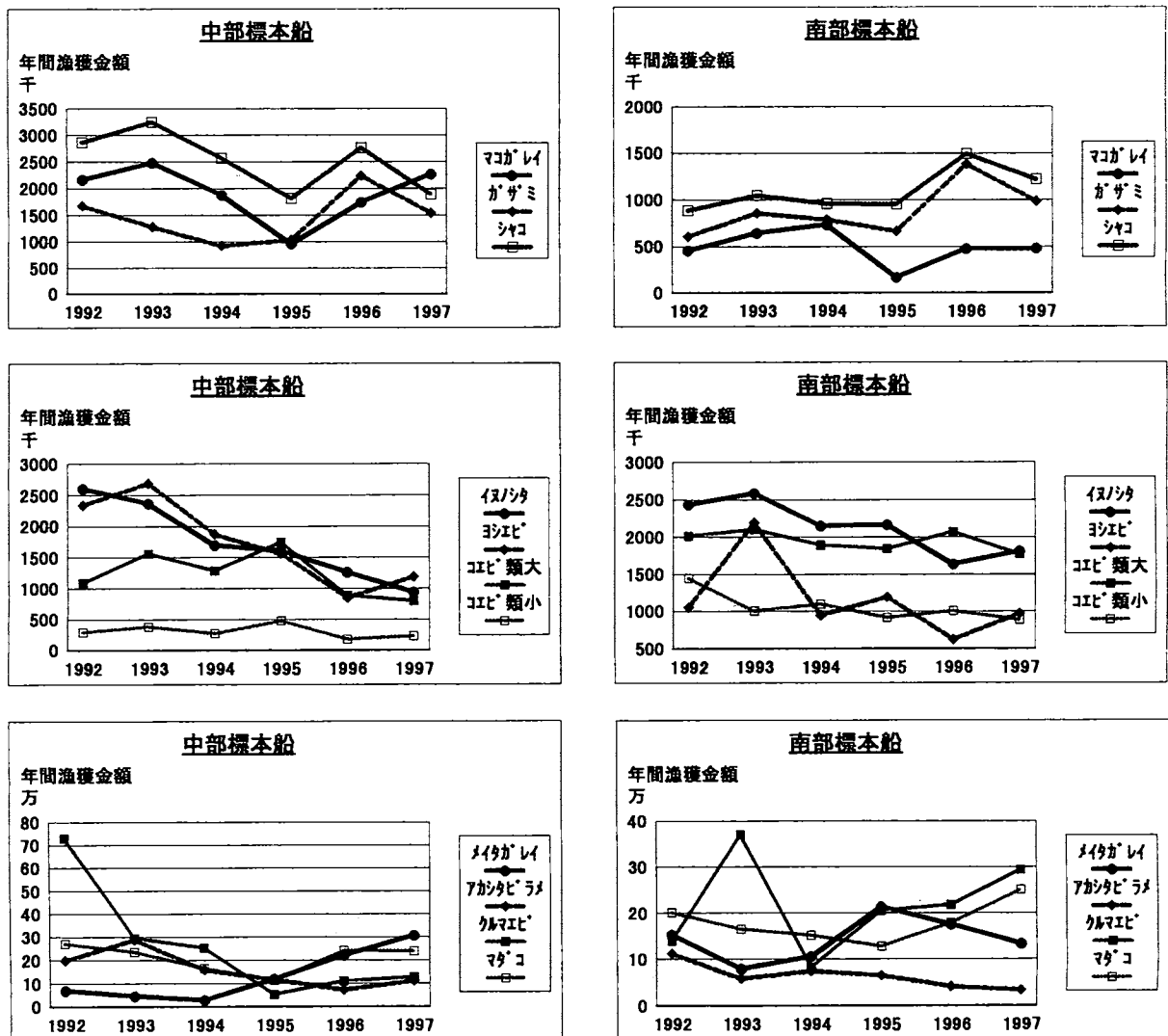


図5 大阪府中部・南部石げた網標本船の主要魚種の漁獲金額の変化

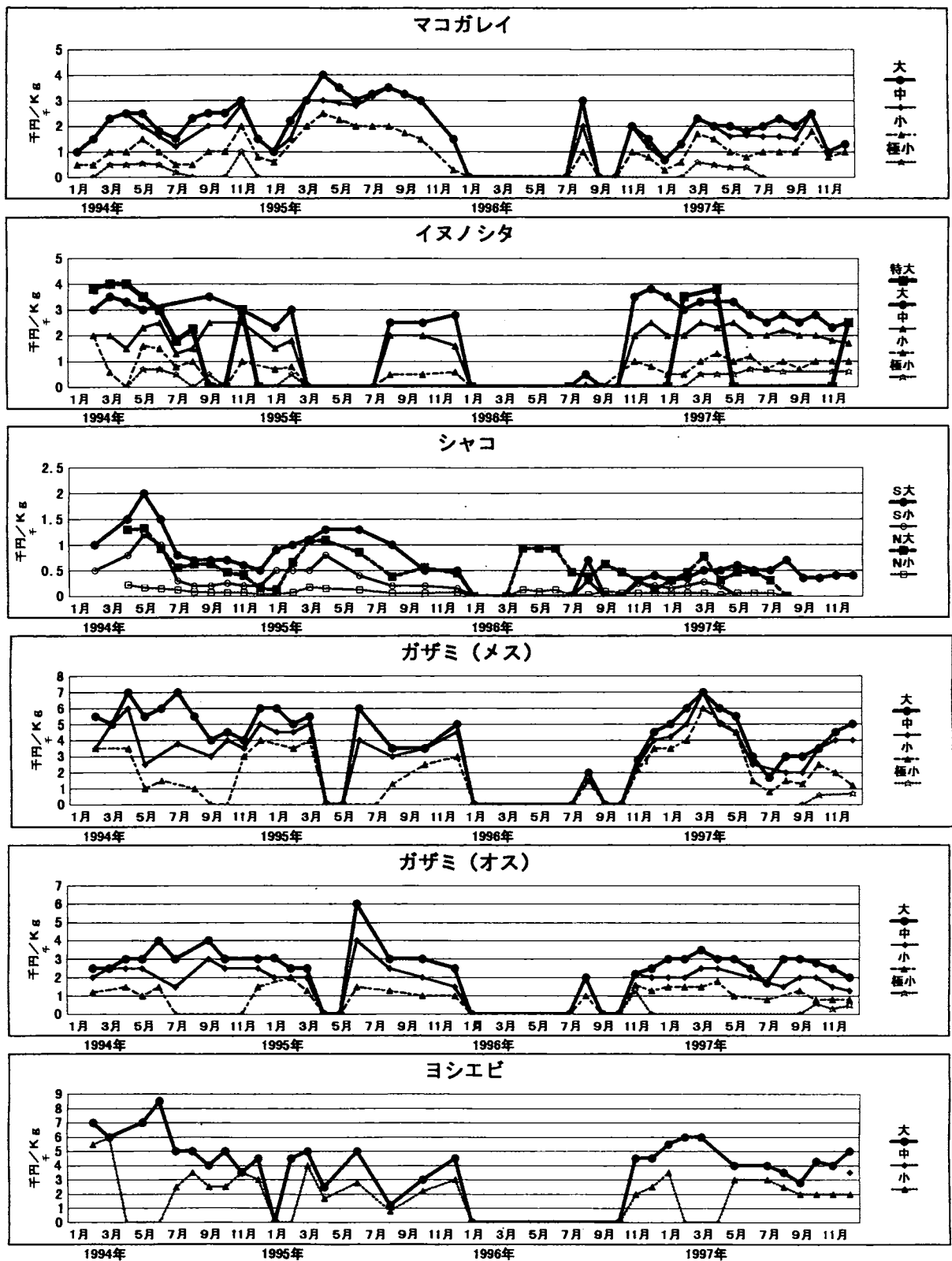


図6 主要漁獲物のサイズ別魚価の時期別変化

3. アナゴかご網漁獲状況

大阪府におけるマアナゴの漁獲量の推移を図7に示した。マアナゴは1965年～1976年までは底びき網と延縄で漁獲され、1976年からアナゴかご網が使用されはじめ、現在ではアナゴかご網による漁獲が約90%を占めるようになった。マアナゴは過去からも大きな漁獲量の変動を繰り返している。1965～1966年、1973～1975年には200トンを下回ったが、アナゴかご網が普及した1982年～1996年までは350～743トンと

好漁が続き、1997年は前年よりやや減少したものの626トンの漁獲があった。

大阪府中部K漁協所属のアナゴかご網標本船の漁業日誌から1992年～1997年の漁獲状況を図8と表1に示した。アナゴについては1995年から資源管理を実施しており、8月13日から9月12日までを禁漁としている。操

業日数は年間130日～182日の範囲で、1996年以降は漁獲量の減少を漁獲努力で補なうため、操業日数がやや増加している。アナゴの漁獲量は1992年から1997年にかけて、徐々に減少している。また、漁獲量には季節による周期的な変化がみられ、例年8月・9月に漁獲の大きな落ち込みがみられる。10月～7月の間が最も安定して漁獲される期間となっている。夏季にアナゴの主要漁場である湾奥部～中部で貧酸素水塊が発生すると、アナゴは忌避移動するため漁獲が低下し、漁場が湾中部から湾南部に移る。アナゴは高温になると摂餌が落ちるとい最近の実験報告¹⁾があり、餌による集魚効果が低下する可能性があることや、漁業者の話では8月頃から漁獲され始めるピリ（TL28cm以下の小型魚）が先にかご網に入ると、商品となる良型個体（TL35～45cm）が網に入らないとのことで、これらの要因によって漁獲量が落ちることが考えられる。

アナゴのサイズ別漁獲量と価格の変化を図9に示した。例年9月頃からピリ（極小魚TL28～30cm）が漁獲されはじめ、12月以降にこれらが銘柄小（TL30～35cm）となって漁獲に添加されはじめる。1997年には漁獲量が減少し、これまでは自主的に再放流していたTL28cm（漁獲制限体長）～30cmのピリ個体を獲らざるを得ない経営状況となり、漁獲に占める割合が大きくなっている。価格は全長30～45cmまでは、大きいほど価格が高くなるが、これを越える超大型個体（デンスケ）になると急落する。1996年には漁獲量の減少に反比例して上昇したが、1997年には景気の悪化でピリを除いて価格が低下している。

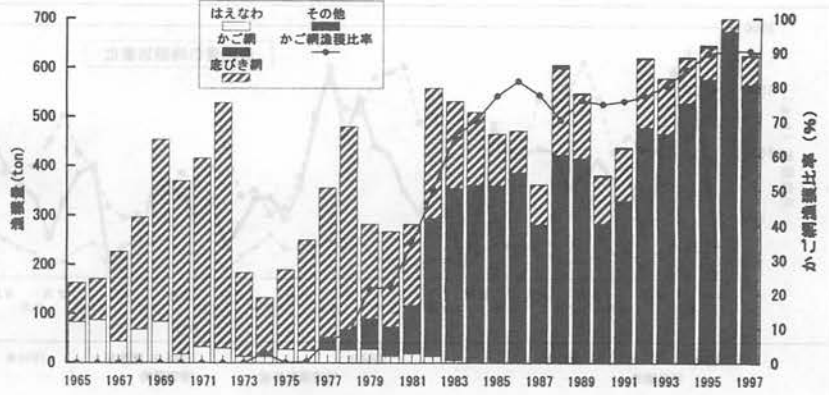


図7 大阪府におけるアナゴの漁獲量の推移（漁業種別）

表1 アナゴかご網標本船の漁獲状況

西暦	年			漁獲量 (kg)					漁獲金額 (千円)						
	年	月	操業日数	極小	小	中	大	特大	合計	極小	小	中	大	特大	合計
管理開始前	1992年	4月～12月	103	418	1609	2673	3588	19	8307	241	969	2574	4833	9	8626
調査中	1993年	1月～12月	131	85	2550	2948	3482	30	9095	51	1871	3213	5707	15	10857
管理指針	1994年	1月～12月	170	60	4658	3731	2670	0	11119	25	3218	3895	4713	0	11851
管理開始	1995年	1月～12月	138	151	1796	2213	2317	0	6477	86	1848	3335	4599	0	9869
実施中	1996年	1月～12月	169	410	2178	2546	2258	0	7392	364	2879	4568	5279	0	13089
実施中	1997年	1月～12月	164	658	1716	2031	1487	8	5900	625	2069	3337	3276	4	9310

西暦	年			漁獲量 (kg)					漁獲金額 (千円/日)						
	年	月	操業日数	極小	小	中	大	特大	合計	極小	小	中	大	特大	合計
管理開始前	1992年	4月～12月	103	4.1	15.6	26.0	34.8	0.2	80.7	2	9	25	47	0	84
調査中	1993年	1月～12月	131	0.6	19.5	22.5	26.6	0.2	69.4	0	14	25	44	0	83
管理指針	1994年	1月～12月	170	0.4	27.4	21.9	15.7	0.0	65.4	0	19	23	28	0	70
管理開始	1995年	1月～12月	138	1.1	13.0	16.0	16.8	0.0	46.9	1	13	24	33	0	72
実施中	1996年	1月～12月	169	2.4	12.9	15.1	13.4	0.0	43.7	2	17	27	31	0	77
実施中	1997年	1月～12月	164	4.0	10.5	12.4	9.1	0.0	36.0	4	13	20	20	0	57

西暦	年			平均単価 (円/kg)				
	年	月	操業日数	極小	小	中	大	特大
管理開始前	1992年	4月～12月	103	577	602	963	1347	450
調査中	1993年	1月～12月	131	601	734	1090	1639	500
管理指針	1994年	1月～12月	170	416	691	1044	1765	500
管理開始	1995年	1月～12月	138	572	1029	1507	1985	500
実施中	1996年	1月～12月	169	887	1322	1794	2338	500
実施中	1997年	1月～12月	164	950	1206	1643	2203	500

府下18漁協
許可232統

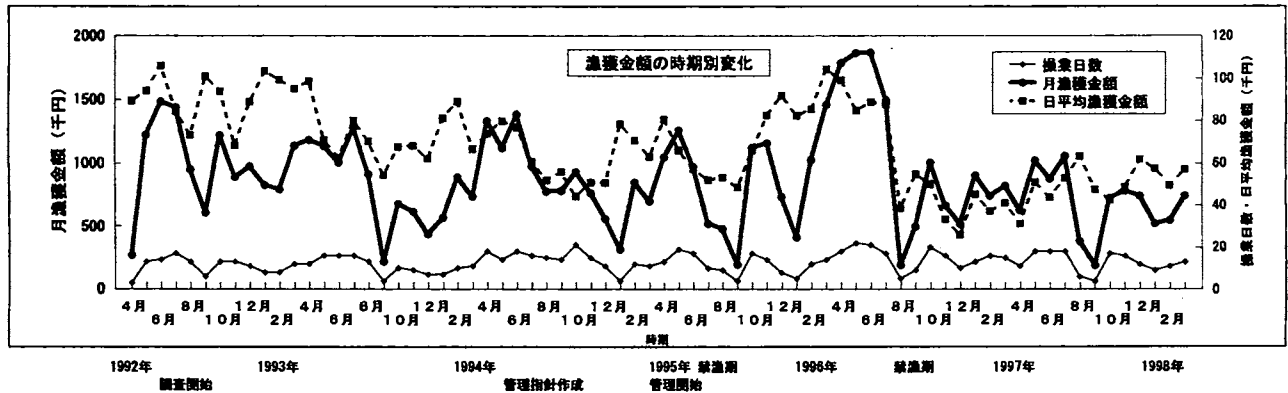
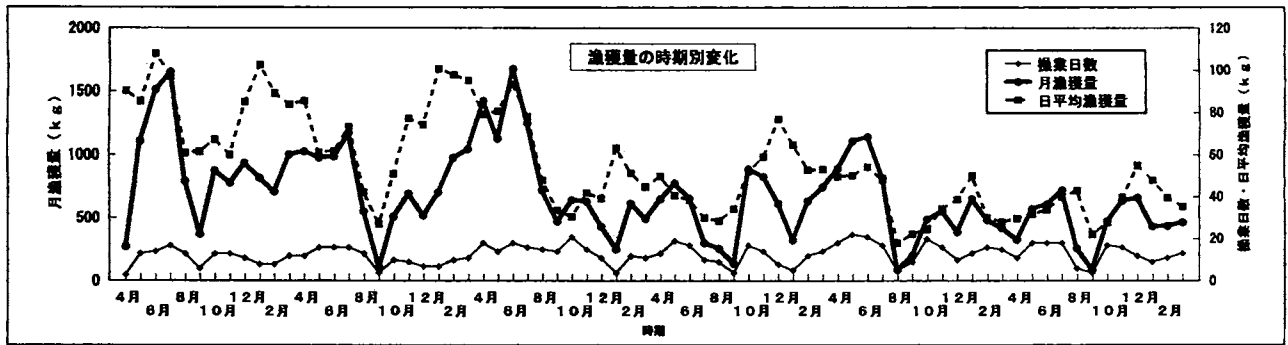


図8 大阪府中部K漁協アナゴかご網標本船の漁獲状況

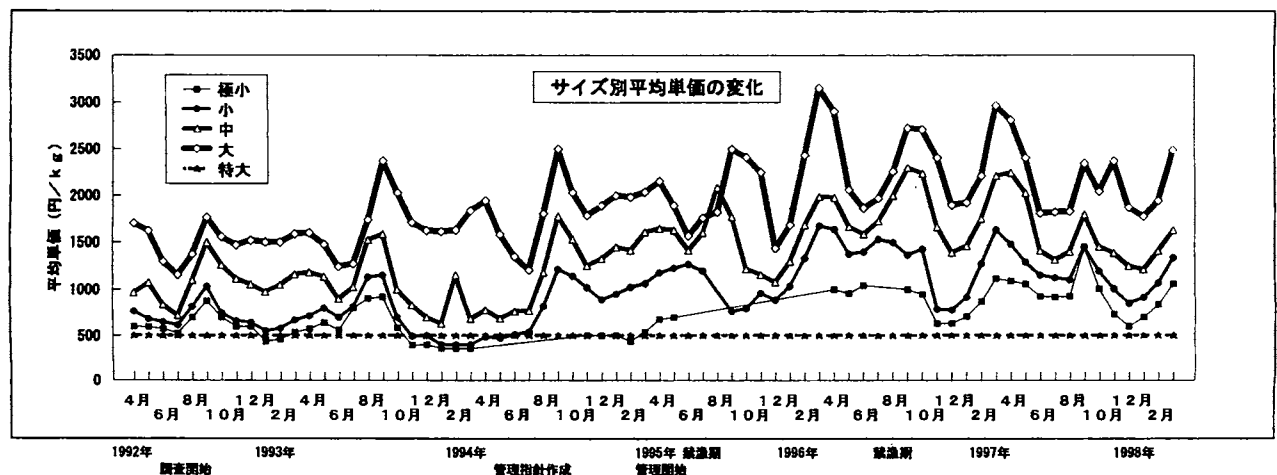
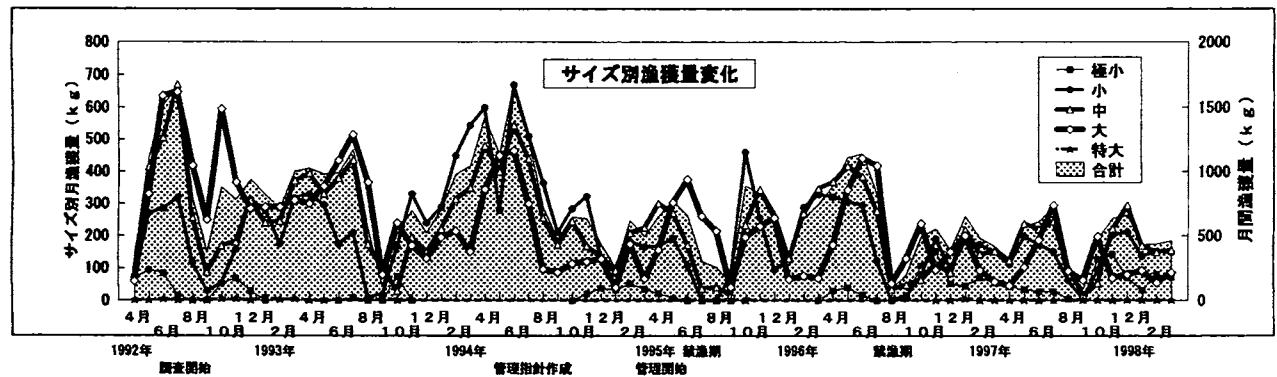


図9 大阪府中部K漁協アナゴかご網標本船のアナゴサイズ別漁獲状況と平均単価の推移

3. 引用文献

- 1) 五利江重昭・大谷徹也：飼育条件下におけるマアナゴの成長。水産増殖, 45(4), 485-488 (1997)

11. パッチ網漁獲実態調査

山本 圭吾・辻野 耕實

浅海域におけるシラス漁場にはイワシシラス以外の仔稚魚が混在し、これらはシラスパッチ網によりシラスと同時に混獲されることも多い。しかしこの中には産業上重要種とされる魚種も含まれており、資源の有効利用を考えると多くの問題が残されている。この調査は、パッチ網の混獲物を調査することにより、シラスパッチ網漁業の管理方策策定の基礎資料を得ることを目的として本年度から実施している。

調査方法

サンプルは港において漁獲物の一部（約500g～1kg程度）を採取したもので、採取後速やかに実験室に持ち帰り、約10%のホルマリンで固定したものをを用いた。標本は全量について魚種組成を調べ、イワシ類、ハゼ類以外の混獲魚種については原則的に全数について体長測定を行った。大阪湾ではゴミやクラゲなどを除去するため雑魚網とよばれる目合いの大きい網を袋網の前方に取り付けた網を用いている（図1）。混獲を考えるにあたって雑魚網のサンプルについても考慮する必要があると考えられたため、雑魚網についても別途採取し、袋網、雑魚網ともに採取可能であった調査日に関しては同様の測定を行い両者を比較した。使用したサンプルの採取日および網の種類を表1に、そのときの操業位置を図2に示した。サンプルの採取は1997年5月から12月まで計10回行った。採取は最低月1回は行うことを目安としたが、9月、11月はシラスパッチ網の操業日数が極端に少なかったため採集を行えなかった。

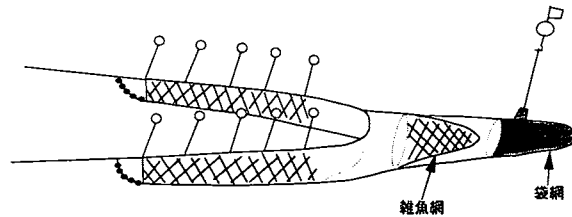


図1 シラスパッチ網の構造

表1 混獲物調査用試料採取日および採取した網の種類

調査日\網の種類	袋網	雑魚網
5/16	○	
6/3	○○	
6/9		○
6/17	○○	○
7/6	○	○
7/9	○	○
7/13	○	○
8/18	○	○
10/17	○	
12/11	○	

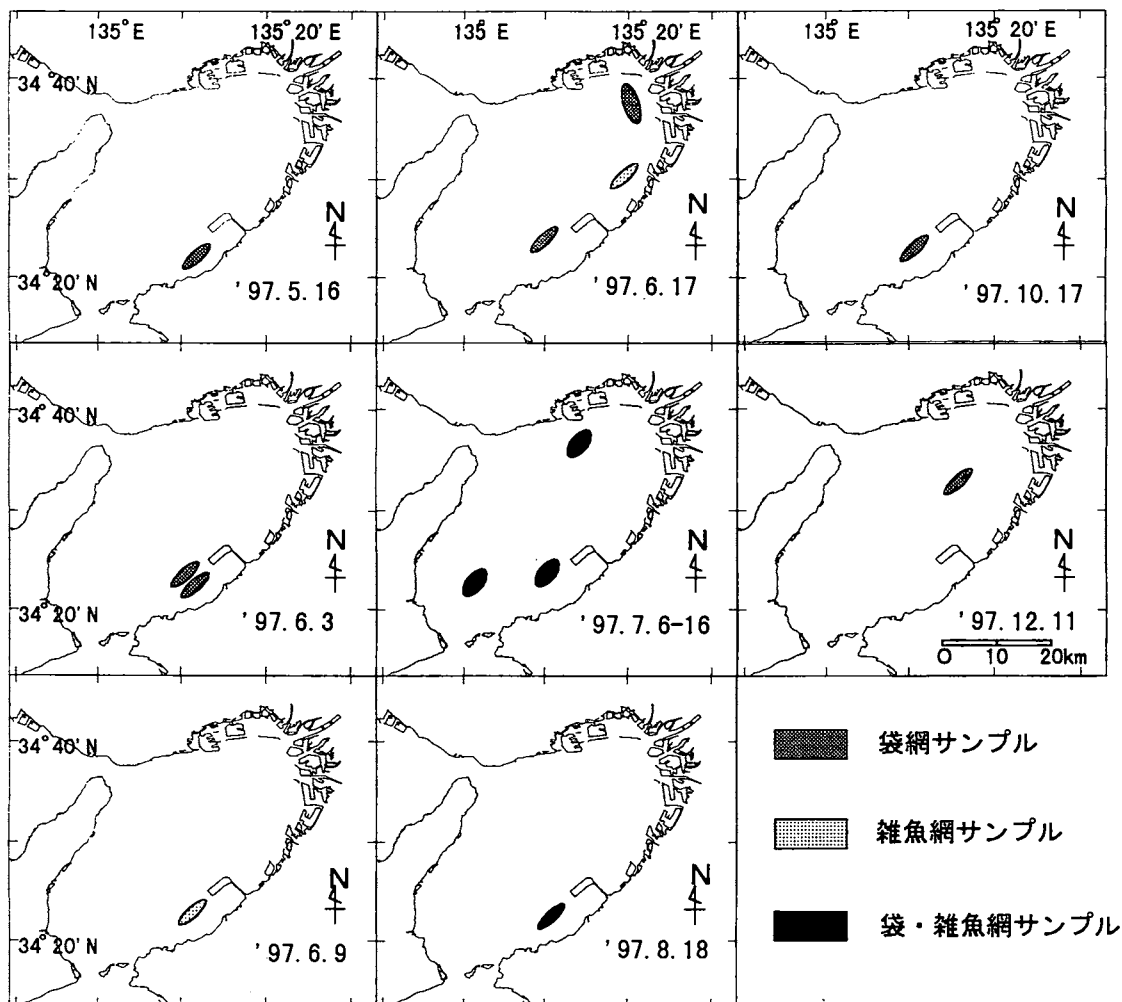


図2 混獲物調査用サンプルの漁獲位置

調査結果

1. 出現状況

本調査で得られた全魚種を表2に示した。サンプル総数はイワシ類を含め、35科53種以上、141,691尾であった。個体数では主漁獲物であるカタクチイワシが最も多く、全サンプル中の96.46%を占め、これとマイワシ、ウルメイワシをあわせたイワシ類（カエリ以上も含む）で97.33%を占めていた。一方、混獲物中で最も多かったのはハゼ科で全混獲物中の38.94%であった。以下カサゴの24.87%、トカゲエソの7.31%、マルアジ6.68%、マアジ5.96%の順でこの上位5種で全混獲物中の約83.1%を占めた。

2. 季節変化

混獲率の推移を図3に示した。混獲率が最も高かったのは5月16日のサンプルで約8%の混獲が見られた。次いで10月17日のサンプルでも約5%の混獲率が見られたが、その他については1~2%の混獲率であった。次に混獲物の種組成の変化を図4に示した。調査開始当初の5月に多く混獲されていたのはカサゴとハゼ科で、混獲物中のほぼ半数ずつを占めていた。6月になるとカサゴは減少し、マアジ、マルアジなどのアジ類やマダイ、イサキ等が混獲されていた。7月になると今度はハゼ科が減少し、アジ類とトカゲエソが混獲物中の多数を占めるようになった。8月になるとトカゲエソは依然として多いが再びハゼ科が増加していた。その後10月になってもハゼ科は多かったが、トカゲエソは減少し代わってテンジクダイが混獲物中の多くを占めるようになった。12月になるとハゼ科が減少し、再びカサゴが増加していた。

表2 混獲物調査において出現した種

科	種	個体数	%	混獲中%	体長範囲
アナゴ科		1	0.00	0.03	110.5
ハモ科		1	0.00	0.03	87.8
ニシン科	ウルメイワシ	101	0.07		25*
	マイワシ	1135	0.80		30.8-34.9*
	コノシロ	2	0.00	0.05	125.3-127.9
カタクチイワシ科	カタクチイワシ	136680	96.46		118.8-133.9*
エソ科	トカゲエソ	276	0.19	7.31	8.5-36.5
	マエソ	2	0.00	0.05	18.0-26.7
ハダカイワシ科	イワハダカ	7	0.00	0.19	7.3-19.0
サイウオ科	サイウオ	8	0.01	0.21	8.0-12.3
ヨウジウオ科	ヨウジウオ	5	0.00	0.13	20.5-88.3
フサカサゴ科		1	0.00	0.03	6.1
	カサゴ	939	0.66	24.87	4.3-14.8
テンジクダイ科	テンジクダイ	163	0.12	4.32	4.3-14.0
	テンジクダイ属	1	0.00	0.03	7.5
キス科	シロギス	13	0.01	0.34	6.1-23.6
アジ科	マアジ	225	0.16	5.96	11.8-85.5
	マルアジ	252	0.18	6.68	5.3-45.2
ヒイラギ科	オキヒイラギ	7	0.00	0.19	6.7-8.8
イサキ科	イサキ	55	0.04	1.46	5.8-11.9
タイ科	クロダイ	4	0.00	0.11	6.1-8.6
	キチヌ	12	0.01	0.32	6.0-12.7
	マダイ	52	0.04	1.38	5.9-14.0
	チダイ	2	0.00	0.05	9.2-10.2
	シログチ	1	0.00	0.03	7.4
ニベ科	シログチ	1	0.00	0.03	7.4
スズメダイ科	スズメダイ	20	0.00	0.16	4.3-10.0
ベラ科	タキベラ属	1	0.00	0.03	10.5
	キュウセン属	1	0.00	0.03	12.6
	ホンベラ	1	0.00	0.03	10.6
トラギス科	クラカケトラギス	10	0.01	0.26	6.7-8.8
ヘビギンボ科		1	0.00	0.03	9.4
イソギンボ科	イソギンボ属	39	0.03	1.03	6.0-16.7
	ニジギンボ	1	0.00	0.03	6.7
ネズッポ科	ネズッポ属	67	0.05	1.77	4.0-11.1
ハゼ科		1446	1.02	38.30	4.4-19.3
	ニラミハゼ属	2	0.00	0.05	7.9-8.7
	ミズハゼ属	4	0.00	0.11	10.7-12.5
	アカウオ属	18	0.01	0.48	9.9-13.3
アイゴ科	アイゴ	7	0.00	0.19	6.8-9.6
カマス科	アカカマス	3	0.00	0.08	34.2-49.7
タチウオ科	タチウオ	44	0.03	1.17	11.0-157.3
サバ科	マサバ	23	0.02	0.61	17.4-50.8
	サワラ	2	0.00	0.05	6.8-10.5
イボダイ科	イボダイ属	4	0.00	0.11	14.4-23.2
ヒラメ科	ヒラメ	2	0.00	0.05	11.1-14.1
	ガンゾウビラメ属	1	0.00	0.03	7.9
ダルマガレイ科	ダルマガレイ属	2	0.00	0.05	10.0-16.1
カレイ科	メイタガレイ	1	0.00	0.03	12.5
ササウシノシタ科	ササウシノシタ	1	0.00	0.03	3.9
ウシノシタ科	イヌノシタ	1	0.00	0.03	10.4
	アカシタビラメ	34	0.02	0.90	5.9-12.8
カワハギ科	アミメハギ	9	0.01	0.24	4.1-8.2
フグ科		1	0.00	0.03	5.3
35科	53種以上	141691			3.9-157.3

※混獲中%はカタクチイワシ、マイワシ、ウルメイワシを除いたサンプル中に占める割合を示す。*は雑魚網中に出現したサンプル。ウルメイワシについては雑魚網中に出現しなかったため体長の記載はしなかった。その他のものについては雑魚網中のサンプルも含む。

3. 体長組成

上位5種の内ハゼ科を除く4種について採取されたサンプルの体長組成を図5に示した(その他の魚種については表2に体長範囲のみを示したので参照されたい)。まず、カサゴは4.3mm~14.8mmのものが採取されたが(5月17日のサンプルは数が多かったため170個体を抽出して体長階級割合を求め全体数に適用した)、6mmから7mmの階級のものが最も多く存在した。概してカサゴは他の3種に比べ体長は小さい傾向であった。トカゲエソは8.5mm~36.5mmのものが採集されたが、約30mm以下の個体がほとんどで、20mm~25mmの個体が主体であった。マルアジは5.3mm~45.2mmのものが採集されているが、多くはやはり30mm以下のものであり、各体長階級にまんべんなく分布していた。マアジは11.8mm~85.5mmで50mm以下のものがほとんどを占めたがマルアジよりやや大きめの個体が多く採集されていた。

4. 網の種類による比較

表3に各網に出現した魚種の一覧を示した。袋網のみに出現した種類は表に示した計27種、同様に袋網、雑魚網ともに出現していた種類は19種であり、雑魚網のみに出現した種類は計3種のみであった。(ウルメイワシ、マイワシ、カタクチイワシは除く)。次に各網ごとの比較を行った。同じ曳網で袋網、雑魚網ともに採取可能であったのは7月6、9、13日、8月18日の4回であった(表1、図2)。網別混獲物の種組成を図6に示した。4回中3回のサンプルで全サンプル数に定める混獲物の割合は雑魚網で高く、袋網の方が低かったのは8月18日のサンプルのみであった。各網の魚種組成を図7に示した。4回のサンプルでいずれもみられたのはトカゲエソで、ついでマルアジ、ハゼ科の混獲率が高かった。ここで袋網、雑魚網ともに多く出現したトカゲエソ、マルアジについて各網の出現状況(図8)と体長組成(図9-1, 2)を比較した。トカゲエソは7月6日のサンプルを除いて袋網の方が混獲率が高く、逆にマルアジでは雑魚網の方が混獲率が高かった。また体長組成では、トカゲエソは袋網、雑魚網と

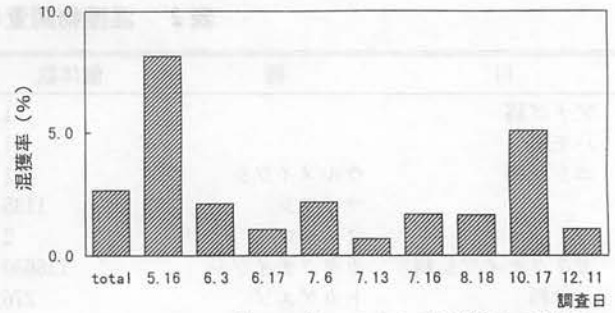


図3 シラスパッチ網における混獲率の推移

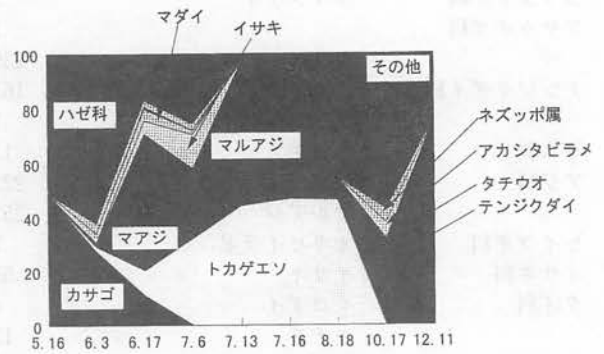


図4 シラスパッチ網混獲物種組成の変化

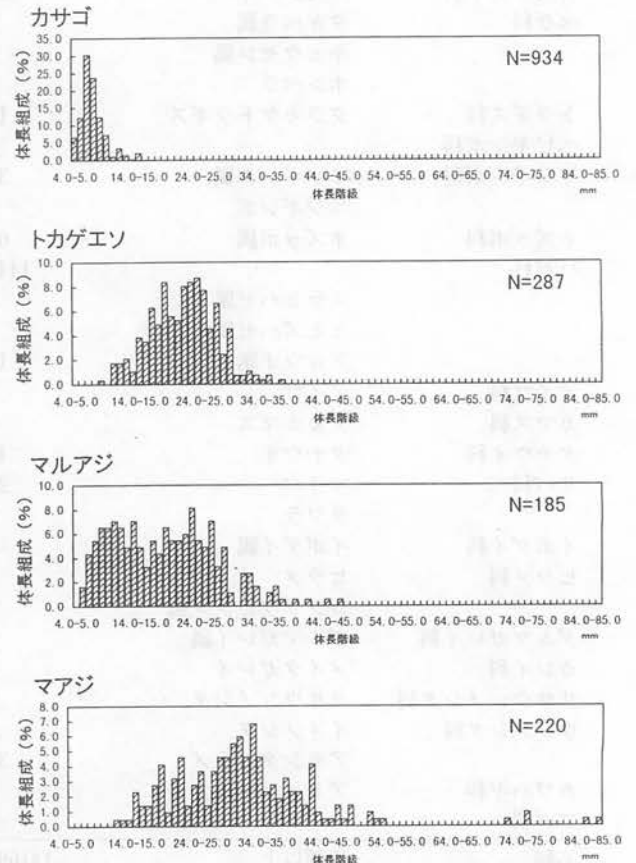


図5 主要4魚類の体長組成

も体長範囲では大きな違いはなく、体長の分布では雑魚網の方が袋網よりもむしろ小さい傾向が見られた。一方、マルアジでは袋網と雑魚網で明確な違いが見られ、雑魚網の方で大きい傾向であった。

表3 袋網、雑魚網別の出現状況

雑魚網にのみ出現した種

ハモ科	コノシロ	イボダイ属
		計3種

袋網にのみ出現した種

アナゴ科	キチヌ	ニジギンボ	ササウシノシタ
サイウオ	チダイ	ニラミハゼ属	イヌノシタ
ヨウジウオ	シログチ	ミミズハゼ属	アカシタピラメ
フサカサゴ科	スズメダイ	アカウオ属	フグ科
テンジクダイ	タキベラ属	サワラ	
テンジクダイ属	ホンベラ	ヒラメ	
シロギス	クラカケトラギス	ガンゾウピラメ属	
クロダイ	ヘビギンボ科	メイタガレイ	計28種

袋網、雑魚網ともに出現した種

トカゲエソ	イサキ	アカカマス
マエソ	マダイ	タチウオ
イワハダカ	キュウセン属	マサバ
カサゴ	イソギンボ属	ダルマガレイ属
マアジ	ネズッコ属	アミメハギ
アルマジ	ハゼ科	
オキヒイラギ	アイゴ	計19種

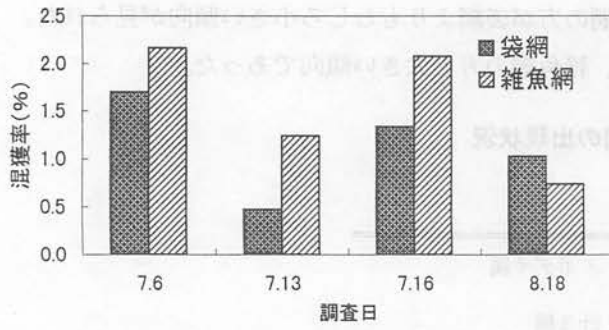


図6 網別混獲率

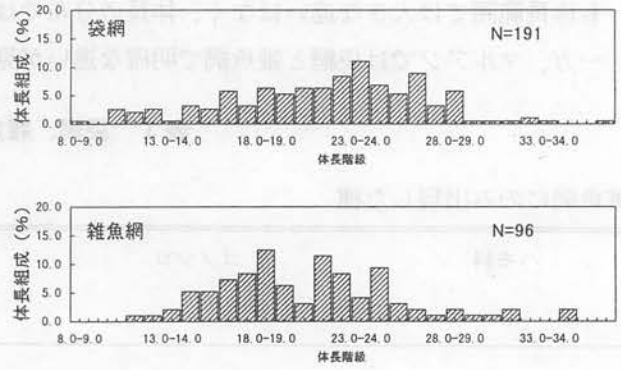


図9-1 網別体長組成 (トカゲエソ)

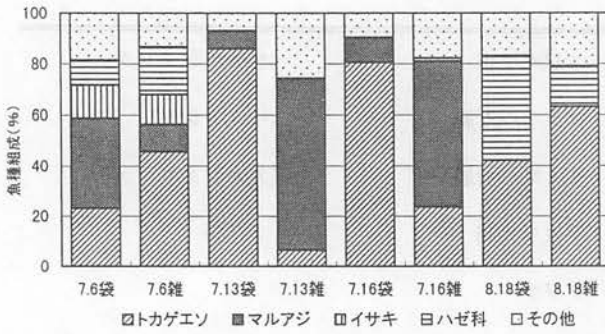


図7 網別の混獲物魚種組成

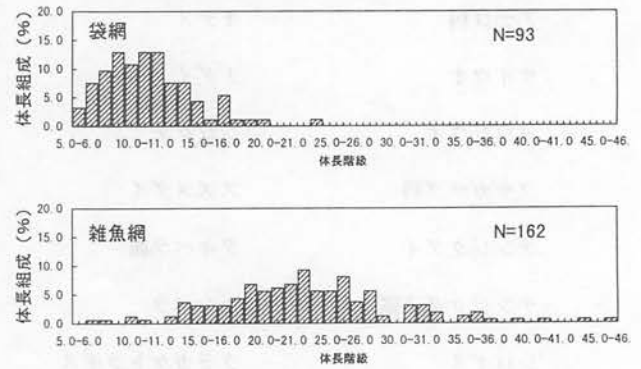


図9-2 網別体長組成 (マルアジ)

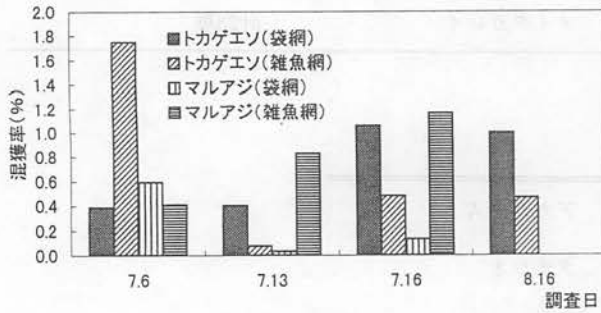


図8 網別混獲率 (魚種別)

12. 資源管理型漁業推進総合対策事業

I. 管理計画策定調査（イカナゴ、マダイ）

日下部 敬之

平成5年度から開始された第2期広域回遊資源調査事業（天然資源イカナゴ、栽培資源マダイ）は、平成8年度に天然資源調査と栽培資源調査が一本化され、管理計画策定調査という事業名称となった。調査の目的は、漁業者の資源管理計画策定（マダイは1期事業で管理計画を策定済みなので、今回の2期事業において策定するのはイカナゴの資源管理計画のみ。マダイについてはモニタリング主体の調査を行う）の支援であり、事業年度は今年度までの2年間である。

調査方法

本年度の調査項目と内容の概略を表1に一覧にして示す。

表1 平成9年度管理計画策定調査の概要

調査項目	調査の目的・内容
イカナゴ	
組合別漁獲実態調査	対象海域におけるイカナゴの漁獲尾数、資源尾数、努力量などを明らかにするため、標本組合の漁獲努力量と漁獲量の旬別、日別データを収集する。
標本船操業日誌調査	標本船に操業日誌の記帳を依頼して、操業時間、回数、海域、漁獲量などを調査する。
生物調査	成長式、自然死亡係数等の生物特性値の把握のため、稚仔採集調査、漁獲物測定調査などを行う。
流通実態調査	イカナゴの用途別流通量、金額を調査する。
資源管理計画の検討	資源管理計画の検討を行う。
マダイ	
漁獲実態調査	大阪府におけるマダイの漁獲実態を明らかにするため、標本船に漁業操業日誌の記帳を依頼する。
放流魚追跡調査	漁獲物中の放流魚混獲割合を明らかにするため、マダイの漁獲物を買って放流魚かどうか識別する。

調査結果

以下にイカナゴとマダイに分けて調査結果の概略を述べる。

1. イカナゴ

1) 平成9年の漁獲と販売実態

平成9年の大阪府のイカナゴ漁獲量は、農林水産統計によれば2,695トンであった。これは最近の5年間では平成5年の3,279トンに次いで多い量である。聞き取りや標本船日誌のデータから、資源量はイカナゴ漁の開始期には平年に比べてかなり多かったが、その後急激に減少したと考えられる。漁獲努力量は例年と大きく異ならなかったため、この急激な資源量の減少は、主に自然死亡率が例年より高かったことによるのではないかと思われる。ちなみに播磨灘では、漁開始当初から低調な漁獲量で推移した。

つぎに漁獲されたイカナゴの販売について、鮮魚販売用イカナゴ（家庭で佃煮に加工する）の取扱い業者6者（加工業者や漁協も含む）から今年度の取扱量を聞き取り調査した結果、この6者で700トン余りを鮮魚販売用に取り扱ったことがわかった。これは漁獲量全体の約26%にあたる量である。しかし、これらの仲買業者以外のルートで販売された鮮魚用イカナゴも多かったと考えられるので、全体では漁獲量の4割程度に達していた可能性もある。

一方、大阪府漁連では昨年に引き続き、いずみ市民生協と協力して「イカナゴのくぎ煮（佃煮）講習会」を数回開催した。その参加者にアンケート調査を実施したところ、約7割の人が「店頭で生イカナゴが並んでいたらぜひ買いたい」と答えたが、反面「どこに行けば手に入るのかわからない」という声も多く聞かれた。

2) イカナゴ資源管理計画の策定

前述のように、平成9年度はイカナゴについて資源管理計画を策定する年度にあっており、資源管理委員会船びき網部会での論議を経て、以下の4項目からなる資源管理計画を策定した。

(1) 解禁日（網下ろし日）の設定

解禁日についてはこれまでの取り組みを継続し、試験操業によって予測された平均全長30ミリとなる日を目処に、一斉解禁日を設定する取り組みを行う。

(2) 操業時間の調整

操業時間については午後3時終了を基本とするが、漁獲状況や価格の動向等により必要があれば、話し合いによって短縮することとする。

(3) 鮮魚用販売の促進

サイズの大きい個体の需要を作ることによって、限られた資源の有効利用を目指す。そのために、料理講習会などの販売促進活動に積極的に取り組み、くぎ煮（佃煮）用の鮮魚販売を推進する。

(4) 終漁日の設定

翌年の親魚となる資源を残すため、漁が終盤になれば兵庫県（大阪湾側）と協議し、一斉終漁日を設定するよう努める。

2. マダイ

1) 漁獲実態調査

大阪府におけるマダイの漁獲実態を明らかにするため、南部地区の組合に所属する小型底びき網漁船2統（泉南郡岬町の淡輪漁協の板びき網漁船Aと、同町深日漁協所属の板びき網漁船B）を対象に標本船日誌調査を行った。それぞれの月別操業日数、日平均操業回数、マダイの銘柄別漁獲尾数、漁獲重量を表2、表3に示す。各銘柄のサイズはチャリコが全長13cm未満、カスゴが13～20cm、メッコが20～

30cm、タイが30cm以上としている。また、A標本船の日志には重量データがないので、各銘柄の1尾あたり重量を想定して尾数データから出した値を使用している。

表2 A標本船の1997年のマダイ漁獲状況

月	出漁日数	1日の平均 操業回数	チャリコ		カスゴ		メッコ		タイ		合計	
			尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)
1	10	11.8	0	0.0	519	103.8	49	24.5	60	90.0	628	218.3
2	8	11.5	0	0.0	55	11.0	2	1.0	30	45.0	87	57.0
3	5	11.5	0	0.0	56	11.2	72	36.0	14	21.0	142	68.2
4	16	10.3	0	0.0	1,898	379.6	478	239.0	456	684.0	2,832	1,302.6
5	10	9.1	0	0.0	1,287	257.4	330	165.0	609	913.5	2,226	1,335.9
6	17	9.4	0	0.0	2,418	483.6	272	136.0	422	633.0	3,112	1,252.6
7	12	9.3	0	0.0	1,794	358.8	399	199.5	328	492.0	2,521	1,050.3
8	15	10.2	0	0.0	1,469	293.8	559	279.5	502	753.0	2,530	1,326.3
9	14	9.4	0	0.0	840	84.0	486	243.0	502	502.0	1,828	829.0
10	15	8.2	0	0.0	1,619	161.9	364	109.2	128	128.0	2,111	399.1
11	12	9.2	0	0.0	1,526	152.6	264	79.2	96	96.0	1,886	327.8
12	12	9.1	0	0.0	2,127	212.7	329	98.7	113	113.0	2,569	424.4
計(平均)	146(12.2)	9.7	0	0.0	15,608	2,510.4	3,604	1,610.6	3,260	4,470.5	22,472	8,591.5
割合(%)	—	—	0.0	0.0	69.5	29.2	16.0	18.7	14.5	52.0	100.0	100.0

表3 B標本船の1997年のマダイ漁獲状況

月	出漁日数	1日の平均 操業回数	チャリコ		カスゴ		メッコ・タイ		合計	
			尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)	尾数	重量(kg)
1	7	7.3	0	0.0	0	0.0	1	1.5	1	1.5
2	12	7.8	0	0.0	0	0.0	1	3.0	1	3.0
3	10	7.6	0	0.0	0	0.0	2	4.8	2	4.8
4	14	9.9	0	0.0	68	15.1	98	96.6	166	111.7
5	17	9.4	0	0.0	5	1.7	173	182.9	178	184.6
6	19	10.2	0	0.0	0	0.0	327	358.8	327	358.8
7	15	7.6	0	0.0	0	0.0	413	376.8	413	376.8
8	17	6.2	0	0.0	4	0.3	511	337.1	515	337.4
9	15	7.2	0	0.0	143	28.8	16	26.2	159	55.0
10	16	9.6	0	0.0	6	5.6	0	0.0	6	5.6
11	15	11.6	0	0.0	0	0.0	16	15.7	16	15.7
12	15	9.9	0	0.0	0	0.0	14	12.8	14	12.8
計(平均)	172(14.3)	8.8	0	0.0	226	51.5	1,572	1,416.2	1,798	1,467.7
割合(%)	—	—	0.0	0.0	12.6	3.5	87.4	96.5	100.0	100.0

両船の月別出漁日数を図1に示す。A標本船は2月から3月にかけてイカナゴを対象とした機船船びき網を操業するため、この両月の板びき網操業日数はB標本船よりかなり少ないが、他の月もおおむねB標本船の方が出漁日数が多い。年間を平均した月間出漁日数ではA標本船が12.2日、B標本船が14.3日となっている。なお、1日の操業回数は年平均でA標本船が9.7回、B標本船が8.8回となっている(表2、3)。

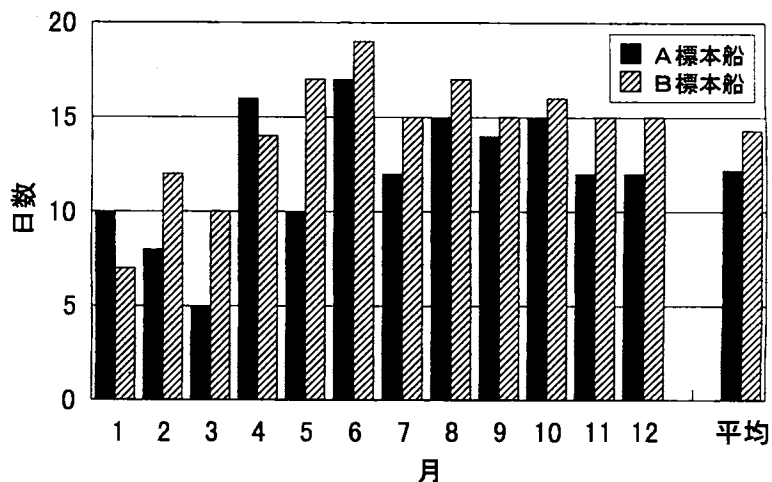


図1 標本船の月別出漁日数

次に両標本船の月別銘柄別漁獲尾数を図2、3に示す(両船とも昨年と同様チャリコの漁獲がゼロであるが、これは資源管理方策として実施している全長13cm以下の個体の再放流が実施されているためである)。マダイの漁獲尾数は両船で大きく違い、A標本船はB標本船の10倍以上の尾数を漁獲している。これはA標本船がマダイを主対象として操業しているのに対して、B標本船はさまざまな魚介類を広く対象としていることによる違いである。季節的にも、年間を通して安定した漁獲を揚げているA標本船に対して、B標本船は季節による漁獲の変動が大きい。なお、年間の合計漁獲尾数を前年と比較すると、A標本船は約1割減少、B標本船は逆に約1割の増加であった。

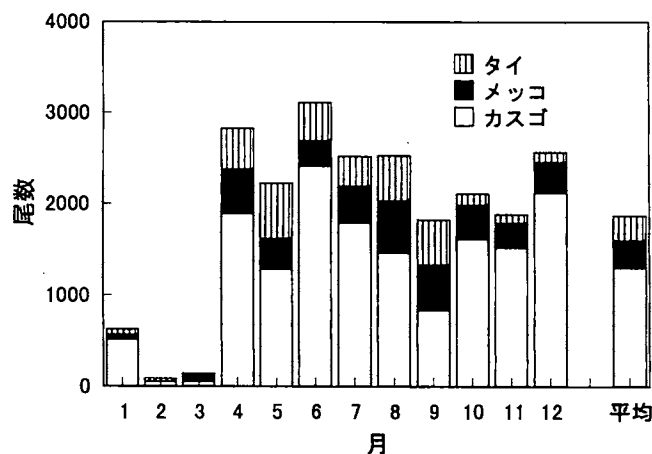


図2 A標本船の月別銘柄別漁獲尾数

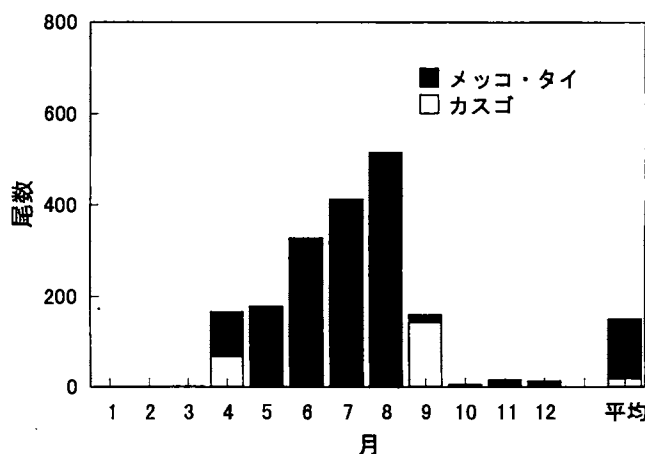


図3 B標本船の月別銘柄別漁獲尾数

2) 放流魚追跡調査(有標識率調査)

平成9年度は、9月から12月までの間に済南部域の深日漁港で計5回の漁獲物買い上げを実施した。調査は当歳魚(平成9年度放流群)と1歳魚(平成8年度放流群)を対象に行った。その調査結果を表4に示す。調査期間中に当歳魚1,067尾、1才魚171尾の鼻孔隔皮欠損状況を検査したが、欠損魚は当歳魚、1歳魚とも発見されなかった。瀬戸内海東部で放流されたマダイの人工種苗は平成8年度が152.6万尾、平成9年度が172.4万尾(両年度とも和歌山、兵庫、徳島の3県が放流)であり、1,200尾あまり

の標本魚の中に1尾も放流個体が混ざっていないということは考えにくい。放流群中の鼻孔隔皮欠損魚の割合は和歌山県でモニタリングされており、平成8年度放流群で12.3%、平成9年度放流群で16.0%である。この調査(第2期資源管理事業)が開始された平成5年当時は、放流魚の約半数が鼻孔隔皮欠損魚であったため、この形質が瀬戸内海東ブロック統一の放流魚標識として採用されたのだが、現在のように欠損魚割合が低下した状況では、標識としての有効性が失われつつあるのではないかと考えられる。なお、鼻孔隔皮欠損以外に放流魚らしい特徴が見られた個体としては、胸鰭の軟条の乱れた個体が1歳魚で6尾、当歳魚で15尾、体色異常(黒ずみ等)が1歳魚で1尾、当歳魚で19尾であった。

表4 放流年度別・調査日別有標識率調査結果

調査日	調査尾数	標識魚(鼻孔隔皮欠損)尾数	有標識率(%)	(参考) その他の異常		
				胸鰭異常	体形異常	体色異常
(平成8年度放流群)						
H9.9.1	135	0	0	5(3.7)	0	1(0.7)
9.24	36	0	0	1(2.9)	0	0
計	171	0	0	6(3.5)	0	1(0.6)
(平成9年度放流群)						
H9.9.1	1	0	0	0	0	0
10.24	429	0	0	3(0.7)	0	3(0.7)
11.20	408	0	0	5(1.2)	0	2(0.5)
12.1	229	0	0	7(3.1)	0	14(6.1)
計	1,067	0	0	15(1.4)	0	19(1.8)

II. 沿岸特定重要資源調査（スズキ）

大美 博昭・鍋島 靖信・日下部敬之

大阪府では地域重要資源としてスズキを取り上げ、刺網漁業者を対象に資源管理計画の策定を行うこととなった。本調査は計画の策定に必要な基礎資料を得ることを目的として平成7年度より行っている。

調査方法

1. 漁獲物測定調査

大阪湾におけるスズキの生物・資源特性値を明らかにすることを目的に、漁獲物を買上げ、精密測定を行った。

2. 幼稚魚調査

府下におけるスズキ幼稚魚の成育場を把握するため、北部地区においては、堺泉北港内において集魚灯を用いたシラスウナギ漁で混獲されるスズキ稚魚を採集した。南部地区においては淡輪人工海水浴場（泉南郡岬町）において調査を行った。採集には地曳き網および小型曳網を用い、1997年5月～1998年4月にかけて月1回の頻度で採集を行った。また、1996年1月～2月に行われたイカナゴ稚仔調査¹⁾における稚魚ネットサンプルからスズキ仔魚を選別し体長（脊索長）を測定した。

3. 漁獲量調査

府下のスズキ漁獲量の経年変化、漁業種類別漁獲量、地区別漁獲量を把握するため大阪府農林統計年報²⁾の整理を行った。

4. 標本船日誌調査

使用目合、漁場、銘柄別漁獲量など操業実態を把握するため、スズキを漁獲している北部地区（大阪市～岸和田市）の刺網漁船2統および南部地区（泉佐野市～岬町）の刺網漁船3統に漁業日誌の記帳を依頼した。

5. 操業実態調査

スズキ刺網漁業の操業実態把握のため、北部地区の囲刺網および流刺網漁業者の操業に同乗した。

6. 流通調査

大阪府産のスズキの流通実態を把握するため、昨年のアンケート調査³⁾で主要な出荷先として回答の多かった東京築地市場および大阪中央市場のスズキの入荷量と月別単価を調べ、市場の荷受業者への聞き取り調査を外部調査会社に委託して行った。また、標本船日誌記帳者仕切書から出荷時の経費、尾叉長別の1尾当たりの値段を求めた。

調査結果

1. 生物測定調査

表1に1995年～1997年に調べた漁獲物の性比（漁獲物全体中の雌の割合）を示す。全体では各年とも雌が多く、ほぼ7割を占めた。尾叉長階級別に見ると500mm未満では全体と同じく7割、500～600mmでは8割、600mm以上では測定個体すべて雌であった。精密測定を行った漁獲物の中で雄の最大個体は尾叉長561mm、雌は798mmであった。過去に行われた調査⁴⁾においても、雄の最大は尾叉長589mm、雌は763mm（尾叉長は関係式により全長から換算した値）で、雄では600mmを超える個体は漁獲物中には見られていない。

表1 1995年～1997年度におけるスズキの性比

尾叉長範囲	1995年度			1996年度			1997年度			3ヶ年合計		
	雄	雌	性比	雄	雌	性比	雄	雌	性比	雄	雌	性比
300mm未満	31	116	0.79	58	83	0.59	5	3	0.38	94	202	0.68
300～399mm	137	146	0.52	142	341	0.71	79	184	0.70	358	671	0.65
400～499mm	69	174	0.72	73	195	0.73	65	218	0.77	207	587	0.74
500～599mm	5	33	0.87	11	64	0.85	17	37	0.69	33	134	0.80
600～699mm	0	2	1.00	0	12	1.00	0	7	1.00	0	21	1.00
700mm以上	0	1	1.00	0	3	1.00	0	5	1.00	0	9	1.00
合計	242	472	0.66	284	698	0.71	166	454	0.73	692	1624	0.70
最大尾叉長	535mm	705mm		561mm	798mm		560mm	766mm		561mm	798mm	

※性比=尾叉長範囲内の全個体数中の雌の割合

2. 幼稚魚調査

図1に1996・97年1月～4月、1998年1月～3月に大阪湾沖合域(稚魚ネット)、大和川河口および淡輪人工海水浴場で採集されたスズキ仔稚魚の体長組成を示す。堺泉北港内ではスズキ稚魚は昨年の調査と同様³⁾、2月下旬に全長15mm前後から出現した。淡輪人工海水浴場でも2月からスズキ稚魚は出現したが、採集されたスズキ幼稚魚は少なく、2月に3尾(全長18.8～19.3mm)、8月に1尾(全長98.6mm)、9月に2尾(全長93.6、164.2mm)採集されたのみであった。この海水浴場には河川の流入は無く、南部地区では男里川河口や落合川河口の碎波帯でスズキ幼稚魚が春先に多数採集された報告があり^{5),6)}、大阪府下では河川水の流入がある沿岸浅所が主にスズキ幼稚魚の成育場となっていることが考えられる。なお、淡輪人工海水浴場においてスズキと同属のヒラスズキの稚魚(全長13.2～17.1mm)が3～4月に連続して採集された。

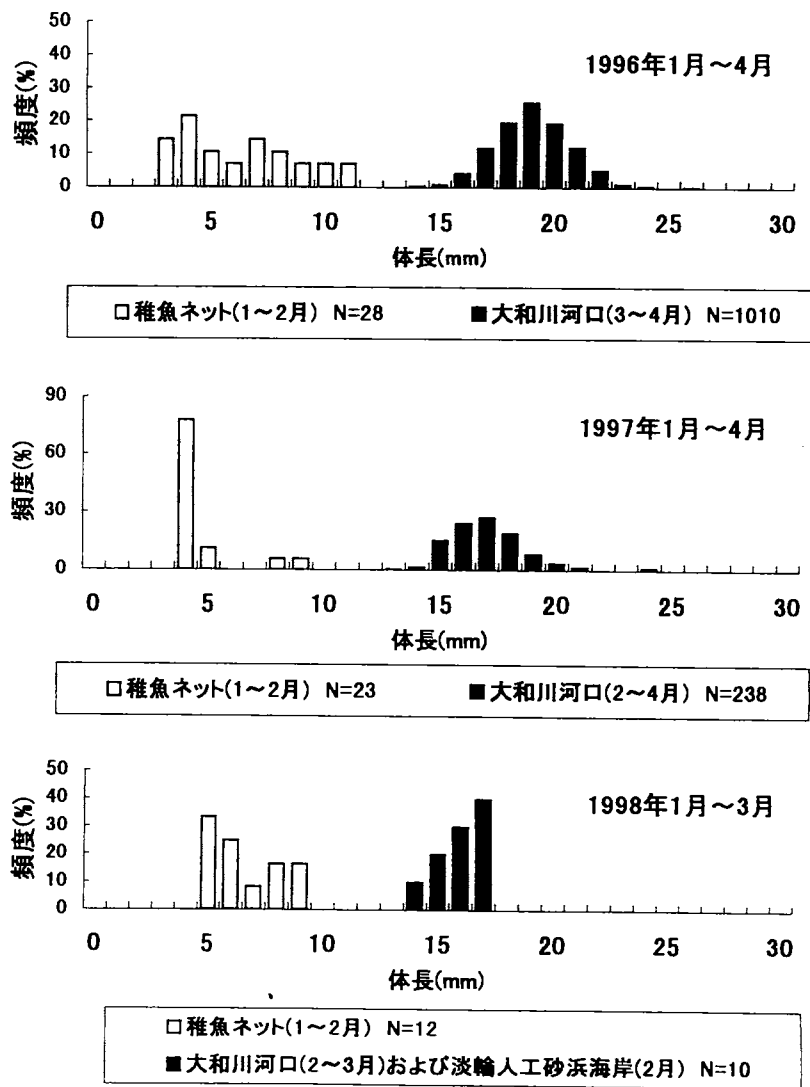


図1 スズキ仔稚魚の成長組成

3. 漁獲量調査

府下のスズキ漁獲量の経年変化（1968年～1996年）を図2に示した。1974年から刺網の漁獲量が急増し、その後1987年まで全体で200トン～700トンの間で増減を繰り返したが、1988年以降は400～500トンで比較的安定している。刺網によるスズキの漁獲量は、府下の漁獲量の約6～8割を占めている。1996年におけるスズキの漁獲量は409トン（総漁獲量の1.9%）、漁獲金額は3.4億円（総生産金額の4.6%）であった。前年に比べると124トン減少し、漁業種別に見ると刺網で大きく漁獲が減少した。他業種においては漁獲量は横ばいか増加した。府下のスズキの地区別漁獲量の経年変化（1968年～96年）を図3に示した。北部地区（大阪市～岸和田市）と南部地区（泉佐野市～岬町）のスズキ漁獲量を比較すると、1974年（昭和49年）以降は北部地区において府下の約8割が漁獲され、そのほとんどが刺網による漁獲である。一方、南部地区では50～100トンで、北部ほどの目立った増減は見られない。漁業種では板曳き網・小型定置網による漁獲が多く、刺網による漁獲は少ない。また、海域別漁獲量の経年的な増減は同様な傾向を示し、1987年以降北部では400～500トン、南部では50～60トンで推移している。

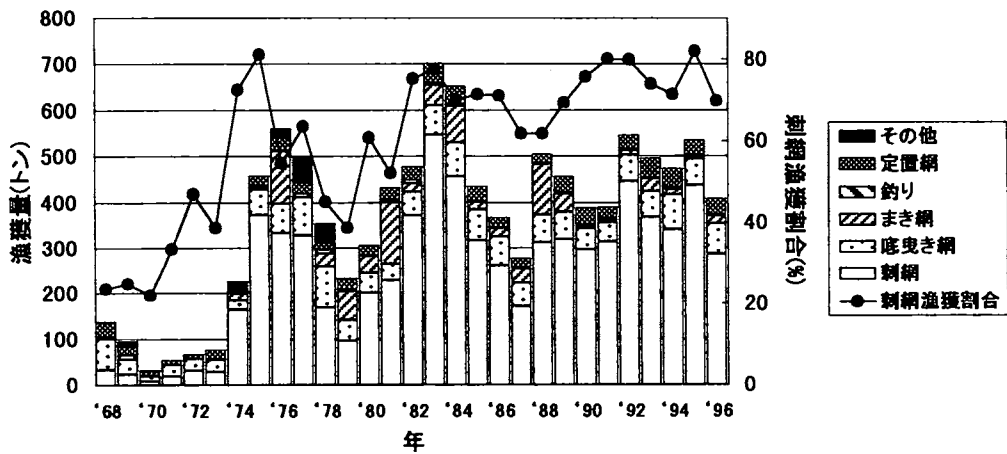


図2 大阪府下の漁業種別スズキ漁獲割合

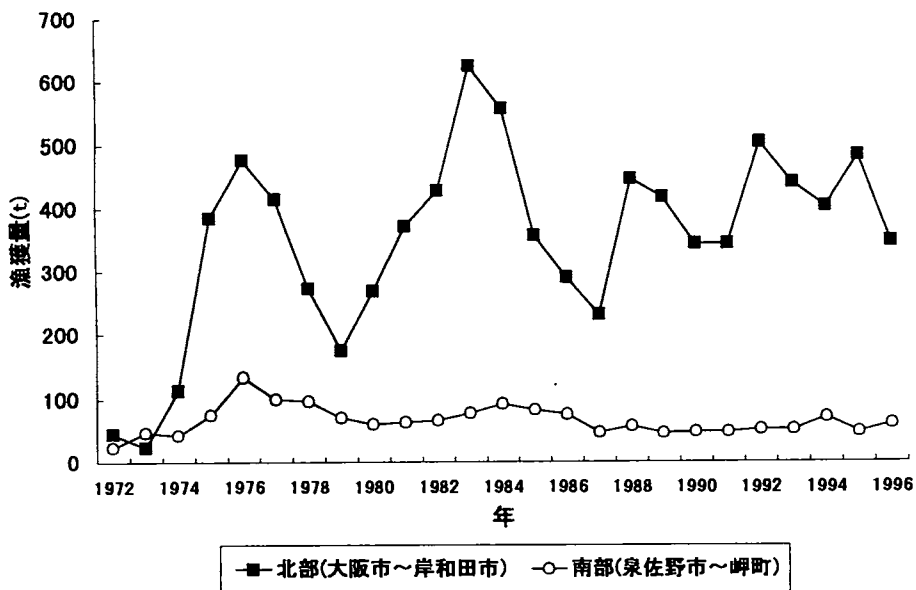


図3 大阪府下の地区別の漁獲量

4. 標本船調査

日誌記帳を依頼した標本船の漁法と網の仕様を表2に示した。府下において主にスズキを狙う刺網には流刺網と罟刺網(通称”タタキ”)がある。流刺網は1枚網で、罟刺網は1枚網と3枚網があり、現在は作業が容易な1枚網が主流となっている。また、許可条件として流刺網には操業期間が決められており、スズキ流刺網の操業期間は4～12月となっている。一方、罟刺網については操業期間の設定は無い。なお、南部標本船2統は、本年度はスズキ漁にはあまり出漁しなかった。以下には北部2統、南部1統について本年度の漁獲概要を述べる。

表2 標本船の漁法および網の仕様など

漁法	使用目合	操業期間	兼業種	銘柄
北部A漁協 罟刺網(1枚網)	2.8～3.3寸	周年・専業	—	1箱4kgで1～10尾入り
北部B漁協 流刺網(1枚網)	3.6～4.0寸	4月～12月・兼業	アナゴ籠	1kg未満・1～1.5kg・1.5～2kg・2～3kg・3kg以上
南部A漁協 流刺網(1枚網)	4.0寸以上	4月～12月・兼業	アナゴ籠	1kg未満・1～2kg・2～3kg・3kg以上
南部B漁協 罟刺網(3枚網)	内網2.2寸	周年・兼業	タコつば	スズキ・ハネ・セイゴ
南部C漁協 流刺網(1枚網)	3.6～4.3寸	4月～12月・兼業	アナゴ籠	2kg未満・2～3kg・3kg以上

1) 単 価

1995～1997年のスズキの銘柄別平均キロ単価を表3に示す。北部の2統はスズキを“氷じめ”で主に東京築地市場に出荷し、南部の1統はスズキを“活け”で地元の市場や和歌山に出荷している。ここ3年でスズキの単価は年々下がり、特に夏期に高値をつける2kg以上のスズキにおいて1尾当たり1000円～2000円も値が下がっている。

表3 各標本船における年度別銘柄別平均単価

a. 北部A漁協標本船

(単位：円/kg)

年	入り数(1箱4kg入り)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1995年5月～96年3月	1647	1113	1061	873	876	670	637	570	483	433
1996年4月～97年3月	1477	1058	889	832	679	632	586	458	350	—
1997年4月～98年3月	1343	927	815	716	642	579	500	450	369	376

b. 北部B漁協標本船

年	銘柄				
	3kg以上	2～3kg	1.5～2kg	1～1.5kg	1kg以下
1995年5月～95年10月	2677	2155	1582	1234	1039
1996年4月～96年10月	2833	2395	1596	1209	990
1997年4月～97年9月	2478	1665	1071	840	640

c. 南部C漁協標本船

年	銘柄		
	スズキ	ハネ	セイゴ
1996年4月～97年3月	1990	1434	849
1997年4月～98年3月	1557	1028	653

2) 漁獲

(1) 北部地区標本船の漁獲

図4に、北部A漁協標本船、図5にB漁協標本船の月別の1日あたり平均漁獲量を示す。前述したように刺網漁獲量が減少した1996年度と比較すると、両標本船とも1日当たりの漁獲量は増加した。大きさ別の漁獲量の月変化を見ると、北部A標本船では1kg未満のスズキの漁獲が昨年に比べ増加している。図6にA標本船の4月から8月の銘柄別漁獲量から求めた尾叉長組成を示す。この時期には昨年と同じ3～3.3寸目を使用していたが、昨年と比較すると尾叉長320mm～380mmの範囲のスズキの割合が多い。この大きさは年齢で2才、1994年12月～1995年1月生まれに当たるスズキが主で、この年級群の加入量が多かったことが考えられる。1995年8月に行われたスズキ刺網部会において、漁業者からこの年の春先に今までにないほどスズキの幼稚魚がシラスウナギ漁で獲れたという情報もあった。B標本船は使用目合が3.6寸目で1～1.5kgクラスのスズキが主な漁獲対象となっており、1kg未満のスズキの漁獲量はA標本船ほどの増加は見られない。B標本船については来年度以降に好漁が期待される。

(2) 南部地区標本船の漁獲

図7に南部C漁協標本船の月別の1日あたり漁獲量を示す。昨年度と比較すると、11月以降漁獲量が減少した。銘柄別の月別漁獲量を見ると、セイゴは昨年に比べ6～10月に増加したが、11月以降はほぼ同程度の漁獲であった。一方、ハネ、スズキは冬期に大きく漁獲が減少した。

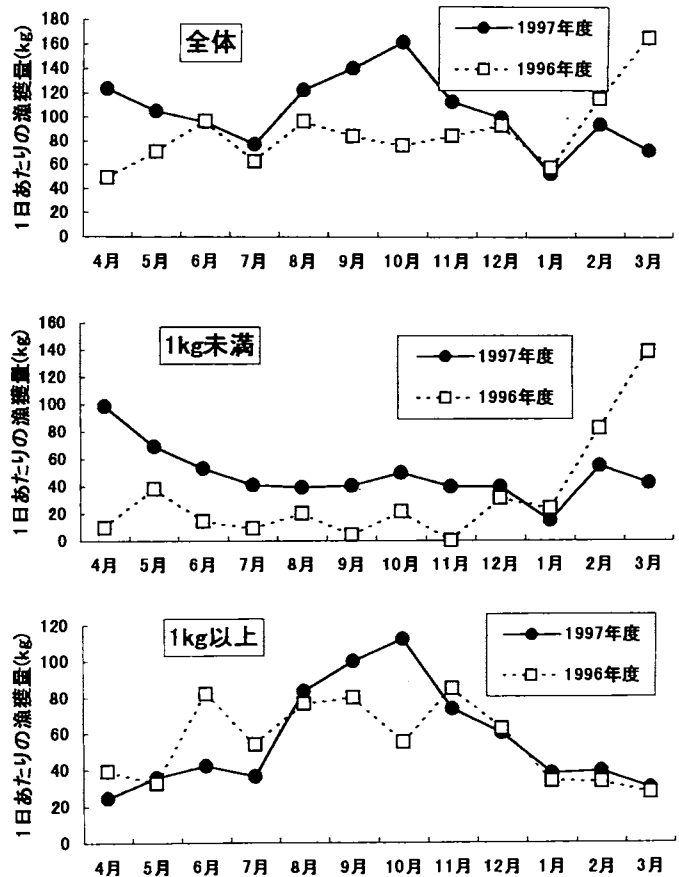


図4 北部A漁協標本船の月別漁獲

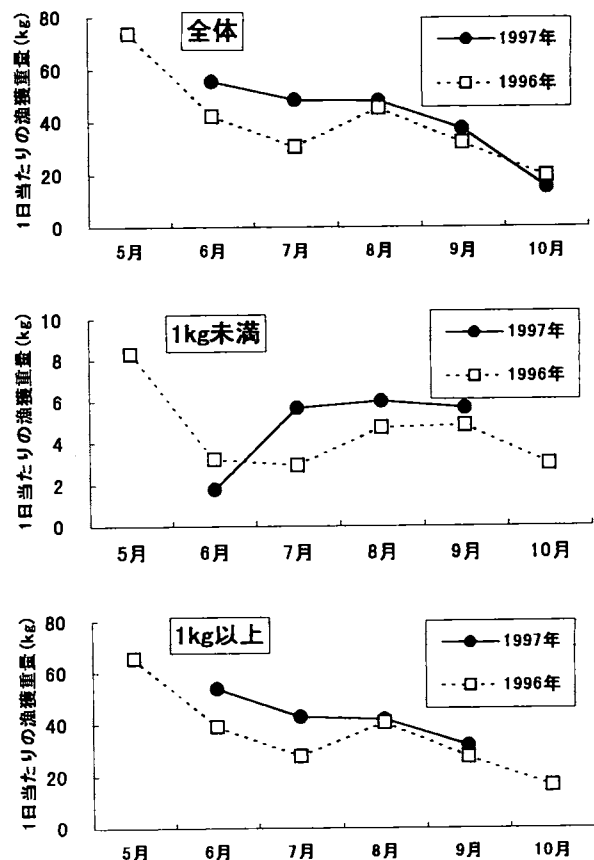


図5 北部B漁協標本船の月別漁獲

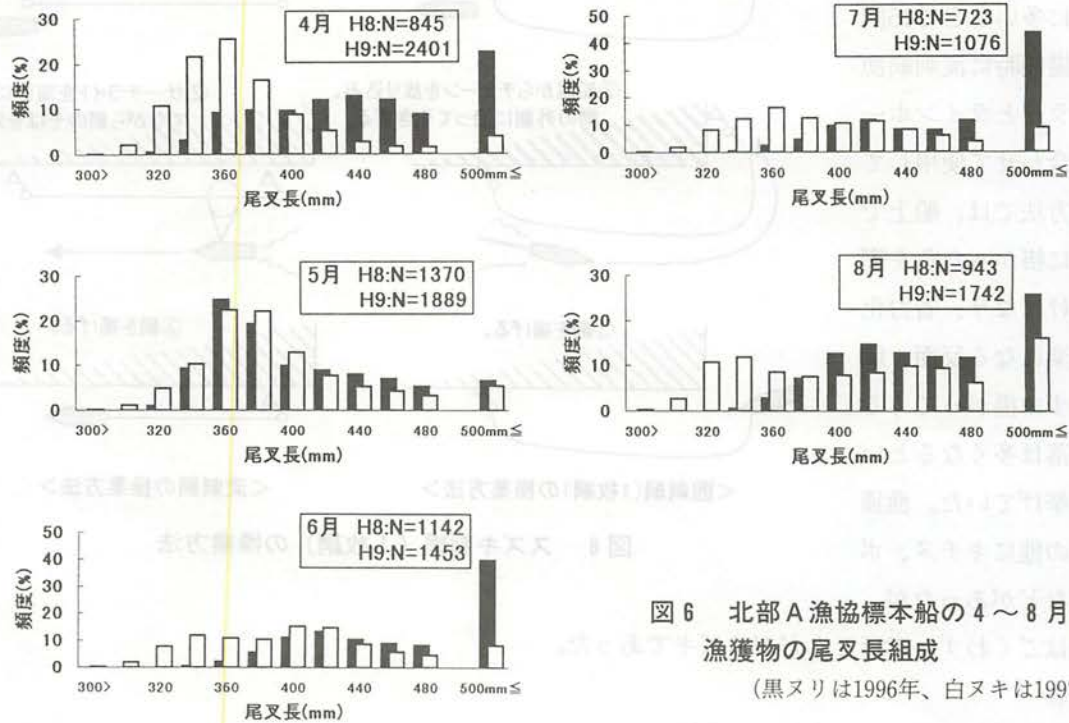


図6 北部A漁協標本船の4～8月における漁獲物の尾叉長組成 (黒ヌリは1996年、白ヌキは1997年)

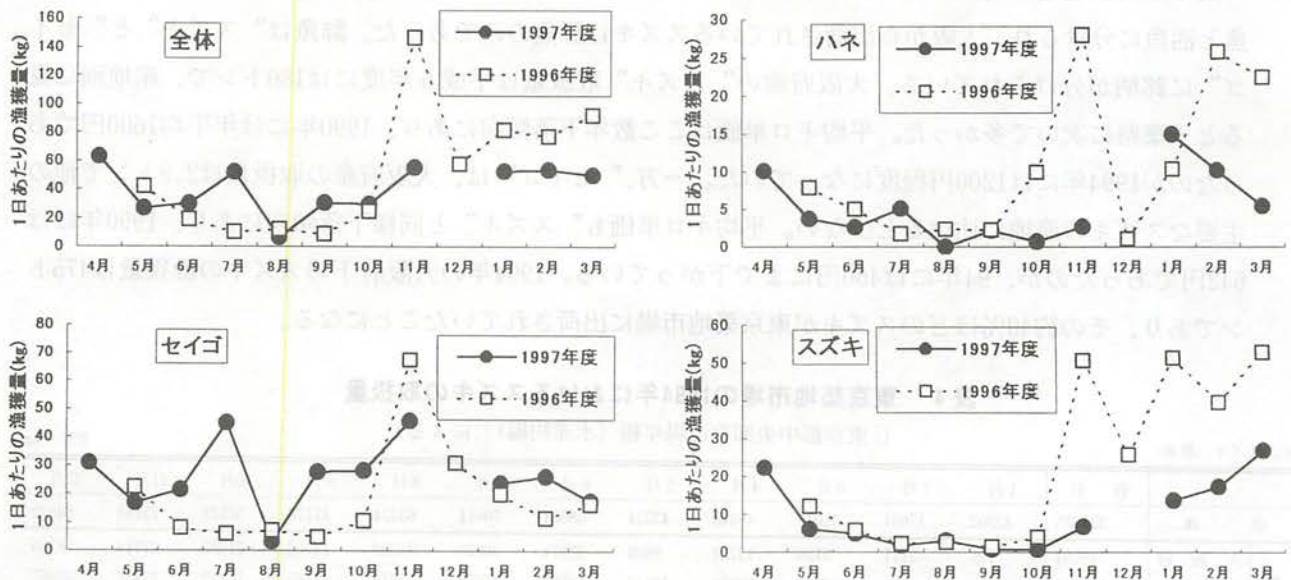


図7 南部C漁協標本船の月別漁獲

5. 操業実態調査

図8に囲刺網(1枚網)および流刺網の基本的な操業方法を示す。囲刺網は一貫して図のような方法を繰り返すが、流刺網は岸壁から離れたところに網を投入し、網を20分ほど流す方法と、岸壁近くに網を投入してサーチライトで魚を脅かして網に羅網させる2通りの方法を行っていた。同乗させてもらった流刺網漁業者によれば、よく魚が動くのは大潮時で、この時合に集中的に岸壁近くで操業を行っている、岸壁から離れたところを流す方法の場合は大きい目合のほうがよく魚がかかるとのことであった。操業場所は

魚群探知機で様子を見ながら選定し、1回の作業には30分ほどかかっていた。北部の漁業者は1日に多いときで15回ほど行う。揚網時に流刺網漁業者はローラーとラインローラーを組み合わせて使用していた。この方法では、船上での作業は主に掛かった魚を網から外すだけになり、省力化され仕事楽になる反面、網目に刺さらずに揚がってくるスズキの下落は多くなるといった欠点も挙げていた。漁獲物はスズキの他にキチヌ、ボラ、カサゴなどがあつたが、それらの数はごくわずかでほとんどがスズキであつた。

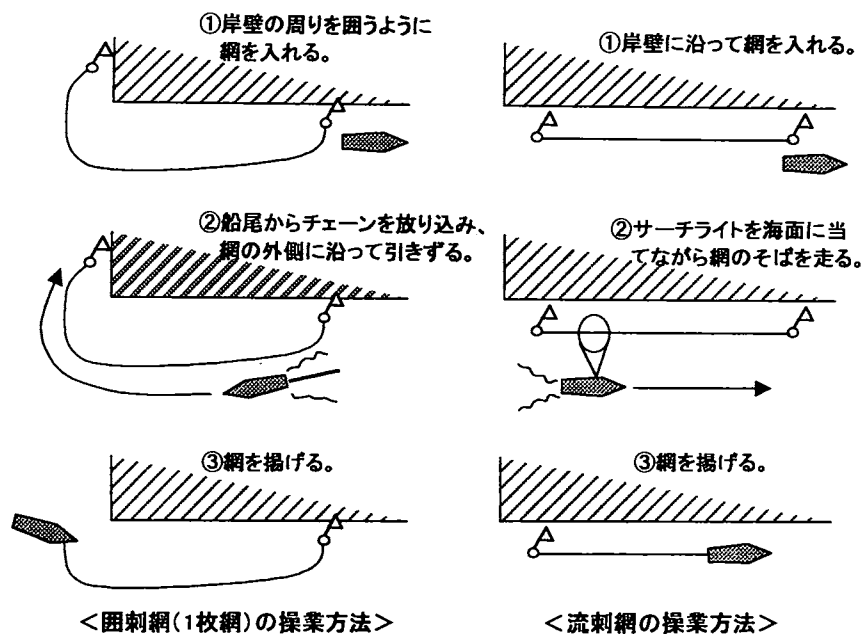


図8 スズキ刺網（1枚網）の作業方法

6. 流通調査

1) 東京、大阪市場におけるスズキの取扱量

表4に東京築地市場における1994年の月別スズキ取扱量を示す。東京築地市場において、スズキは鮮魚と活魚に分けられ、大阪から出荷されているスズキは鮮魚のみであつた。鮮魚は”スズキ”と”セイゴ”に銘柄が分けられている。大阪府産の”スズキ”取扱量は平成6年度には180トンで、産地別に見ると千葉県に次いで多かつた。平均キロ単価はここ数年下落傾向にあり、1990年には年平均1600円であつたのが1994年には1200円程度になっていた。一方、”セイゴ”は、大阪府産の取扱量は2.9トンで他の主要なスズキの産地に比べると少ない。平均キロ単価も”スズキ”と同様下落傾向にあり、1990年には642円であつたのが、94年には460円にまで下がっている。1994年の大阪府下のスズキの漁獲量は475トンであり、その約40%ほどのスズキが東京築地市場に出荷されていたことになる。

表4 東京築地市場の1994年におけるスズキの取扱量

(「東京都中央卸売市場年報(水産物編)」による)

a. スズキ(鮮魚)

単位: kg

		合計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
全 体		626855	42302	17601	31040	48448	43324	58934	70611	63324	47178	50121	73162	80810
産地別	大阪府	188204	797	2111	5139	13734	9600	22374	36952	31009	14763	21385	21944	8396
	千葉県	229893	21004	9631	12515	22756	13347	18809	15252	11018	17565	17212	37817	32967
	神奈川県	52024	17464	3498	307	933	1491	2375	3208	3004	2466	2732	2245	12301
	東京都	48271	1138	931	6172	1996	5541	6216	5528	6319	5179	3194	3099	2958

a. セイゴ(鮮魚)

単位: kg

		合計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
全 体		157677	19487	7446	11264	10333	11988	13662	20522	14751	13827	14851	6934	12612
産地別	大阪府	2909	74	629	6	63	443	269	454	30	60	228	139	514
	千葉県	72930	10818	5532	7216	6725	3990	5049	6951	3826	5266	5229	4593	7735
	神奈川県	30163	7973	758	551	882	749	2784	1350	1507	2685	6951	1041	2932
	東京都	40191	358	411	2892	614	5207	5454	10880	8423	4057	1597	247	51

表5に大阪中央市場における1994年の月別スズキ取扱量を示す。大阪中央市場においてはスズキは鮮魚のみで活魚は扱われておらず、銘柄も”スズキ”のみである。1994年のスズキの入荷量は全体で約104トンであった。大阪府産のスズキは45トン(1994年の府下漁獲量の9.5%)、入荷量の44%を占め最も多かった。そのほかに兵庫県や香川県からの入荷量が多かった。また、香川県や愛媛県からは養殖スズキも入荷されている。

表5 大阪中央市場の1994年におけるスズキの取扱量

単位: kg

		合計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
全	体	103590	1546	1365	4277	8114	9656	11946	15160	17269	5790	5628	8654	14276
産地別	大阪府	45840	936	741	1507	3910	3060	2729	4688	7164	2500	4559	5802	8244
	兵庫県	20768	363	511	1320	1961	2593	3876	2158	677	1199	403	2625	3082
	香川県	17477	35		71	157	1381	3575	4299	6389	1567		3	
	和歌山県	5205	113	26	20	355	527	710	1059	1202	291	187	38	677

図9に東京築地市場と大阪中央市場の大阪府産スズキの月別平均単価を示す。両市場に出荷されているスズキのサイズ組成は不明であり、単純には比較できないが、昨年のアンケート結果⁴⁾では東京の方が単価が高いといった答えが多く見られたが、平均単価を比較すると1, 2月を除きあまり大きな差は見られない。

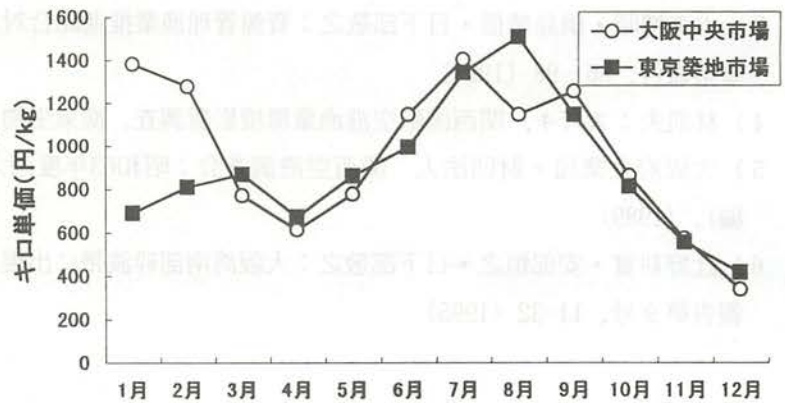


図9 大阪府産スズキの月別平均単価 (平成6年度)

市場の荷受け業者からの聞き取りによると、1年の内で需要が大きい時期は、スズキの旬である夏期と、正月前年末にも需要がある。東京では大型のスズキの需要が大きく、小型個体で比較的 need があるのは焼き物サイズになるぐらいまでとのことであった。一方、大阪では”洗い”サイズの2kg前後のスズキの需要が大きい。また、産地によってブランドや価格差はなく、鮮度やサイズなど品がよければ高値がつく、需要の小さい小型のスズキは何とか輸送費になる値をつけて販売する場合もある、といったことも聞かれた。

2) 尾叉長と1尾あたり単価

図10に北部A標本船の仕切書と銘柄別の尾叉長組成から求めた、出荷経費を差し引いた1尾あたりの値段と尾叉長の関係を示す。ちなみに、A標本船は東京築地市場と小型のスズキは京都市場に出荷しており、東京に出荷した場合1箱当たり約600円、京都では約400円の経費がかかっていた(ここでの経費は、輸送費、市場側の荷受け料、箱代等を足したものの。計算時には600円、400円で)。340mm未満

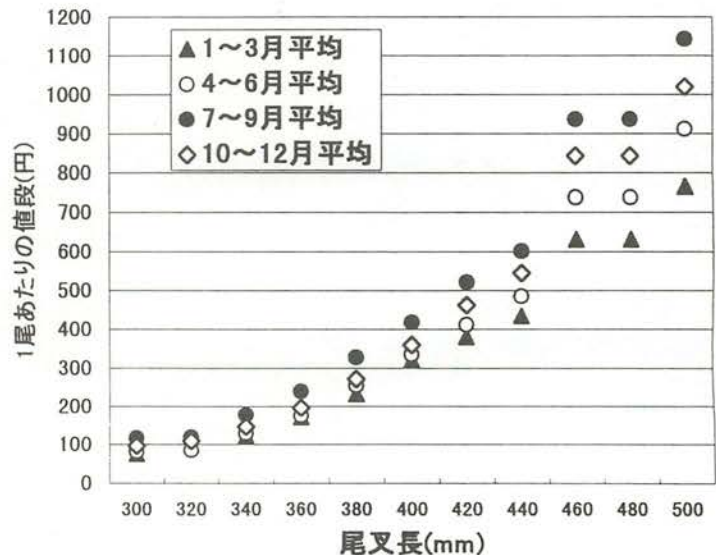


図10 尾叉長と1尾あたりの値段の関係 (データは1995年5月~1998年3月までのものを用いた)

は1年を通じ、平均約100円で時期による価格差はほとんど無い。360～380mmでは約200円、420～440mmで400～500円、魚体重が1 kgをこえる460mm以上になると約600～900円と時期による値段の差も大きくなる。この3年間で最安値は尾叉長300～360mmの大きさに1尾当たり50円であった。

現在、府下のスズキ刺網漁業者の多くは、市場の荷受業者が高値をつける条件として挙げた漁獲物のサイズ分けや鮮度保持などに気を配って出荷している。しかしながら近年、市場におけるスズキの単価は下落傾向にあり、需要が下がる小型のスズキを多量に出荷した場合、経費を差し引くとほとんど利益が上がらないことが予想される。

文 献

- 1) 日下部敬之・大美博昭・鍋島靖信・中嶋昌紀：イカナゴ資源生態調査。平成8年度大阪府立水産試験場事業報告（1999）
- 2) 近畿農政局大阪統計情報事務所：大阪府農林統計年報、昭和43年～平成8年（1968－1996）
- 3) 大美博昭・鍋島靖信・日下部敬之：資源管理漁業推進総合対策事業。平成8年度大阪府立水産試験場事業報告、86－98（1997）
- 4) 林凱夫：スズキ。関西国際空港漁業環境影響調査、漁業生物班資料1（昭和51年度）、59－70（1977）
- 5) 大阪府企業局・財団法人 関西空港調査会：昭和63年度南大阪湾岸環境監視調査報告書（海域生物編）、（1989）
- 6) 辻野耕實・安部恒之・日下部敬之：大阪湾南部砕波帯に出現する幼稚仔魚。大阪府立水産試験場研究報告第9号、11-32（1995）

III. マコガレイ産卵状況調査

大美 博昭・鍋島 靖信

資源管理型漁業の一環として刺網漁業者が毎年実施しているマコガレイの産卵期における禁漁（12月25日～1月15日）に関し、期間前後のマコガレイの産卵状況の調査を行い、結果を漁業者に通知した。

方 法

大阪府中部域で漁獲されたマコガレイの禁漁期間前後の生殖腺の成熟度合を調べた。オスは全長15cm以上、メスは全長18cm以上のマコガレイについて生殖腺指数GI（{生殖腺重量／（体重－生殖腺重量）}×100）を算出した。オスではGI10以上、メスでは20以上を成熟個体として扱った。

結 果

表1、2に本年度の結果と、例年の結果の1例として昨年度の調査結果を示す。

1) オス（表1）

禁漁期前には約7割の個体が成熟個体であった。禁漁期直後の1月中旬にはGI10以上の成熟個体はわずかであったが、例年に比べ放精中の個体が多く見られた。

表1 マコガレイ成熟調査結果（オス）

a. 1996年～1997年

調 査 日	G I 段階別個体数			G I 段階別頻度 (%)			
	調査個体数	～5	5～10	10～	～5	5～10	10～
禁漁前（12月24日）	130	1	35	94	0.8	26.9	72.3
禁漁後（1月20日）	53	46	6	1	86.8	11.3	1.9

b. 1997年～1998年

調 査 日	G I 段階別個体数			G I 段階別頻度 (%)			
	調査個体数	～5	5～10	10～	～5	5～10	10～
禁漁前（12月22日）	69	0	23	46	0.0	33.3	66.7
禁漁後（1月17日）	75	46	24	5	61.3	32.0	6.7

2) メス（表2）

禁漁期前は約6割がGI20以上の成熟個体であった。禁漁期後の1月中旬には、例年この時期にはほとんど見られない成熟個体が本年は約2割を占めた。

表2 マコガレイ成熟調査結果 (メス)

a. 1996年～1997年

調査日	G I 段階別個体数				G I 段階別頻度 (%)				
	調査個体数	～ 5	5～10	10～20	20～	～ 5	5～10	10～20	20～
禁漁前 (12月24日)	59	2	0	14	43	3.4	0.0	23.7	72.9
禁漁後 (1月20日)	69	67	0	1	1	97.1	0.0	1.4	1.4

b. 1997年～1998年

調査日	G I 段階別個体数				G I 段階別頻度 (%)				
	調査個体数	～ 5	5～10	10～20	20～	～ 5	5～10	10～20	20～
禁漁前 (12月22日)	47	0	2	15	30	0.0	4.3	31.9	63.8
禁漁後 (1月17日)	53	39	2	1	11	73.6	3.8	1.9	20.8

以上の結果から、マコガレイの産卵は例年に比べ遅れ気味であった。その原因としては禁漁期間中の水温が昨年に比べ高めで推移したこと (図1) が一因として考えられる。

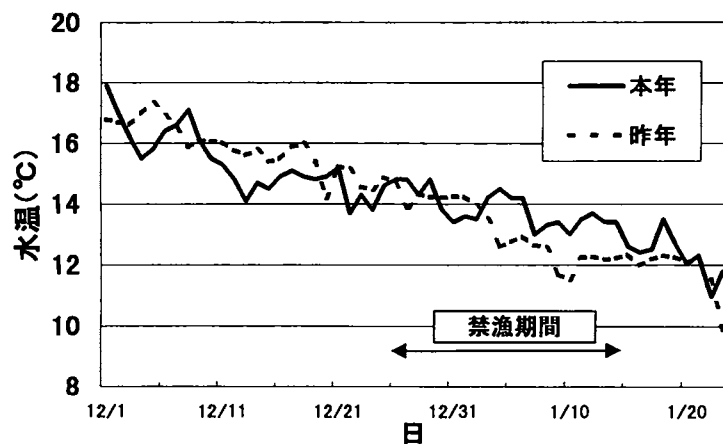


図1 大阪湾水温速報 (12/1～1/23分)

※ 水温は毎日9時に岬町の沿岸で測定したデータ。

13. イカナゴ資源生態調査

日下部敬之・大美 博昭・鍋島 靖信・中嶋 昌紀

この調査は、大阪府の重要な水産資源であるイカナゴの資源生態を明らかにし、毎年の資源状態を把握することにより、漁況予報に必要な資料を収集するとともに、適正な資源管理をおこなうための知見を集積することを目的として実施している。なお、イカナゴの生活史から考えて調査を暦年で区切ったほうがわかりやすいため、ここでは暦年の1997年の調査結果について述べる。また、ここに述べる調査の一部は、水産庁の補助事業である「資源管理型漁業推進総合対策事業」の広域回遊資源管理計画策定調査として実施したものである。「資源管理型漁業推進総合対策事業」については生物面の調査のほか、漁業者のイカナゴ資源管理策定の支援などを行っているが、それについては本事業報告書の「資源管理型漁業推進総合対策事業」の章を参照されたい。

調査方法

1. 仔魚の水平分布調査

大阪湾内に設けた12調査点において大型プランクトンネットによるイカナゴ仔魚の採集を行ない、湾内の水平的な分布状況を調べた。

1) 調査日時

第1回調査：1997年1月9、10日

第2回調査：1997年1月20、23日

第3回調査：1997年2月5、6日

2) 調査地点

調査は図1に示した大阪湾内の12調査点で行なった。各調査点の緯経度および調査当日の水深を表1に示した。なお調査点の番号は、他の調査との関連により必ずしも続き番号とはなっていない。

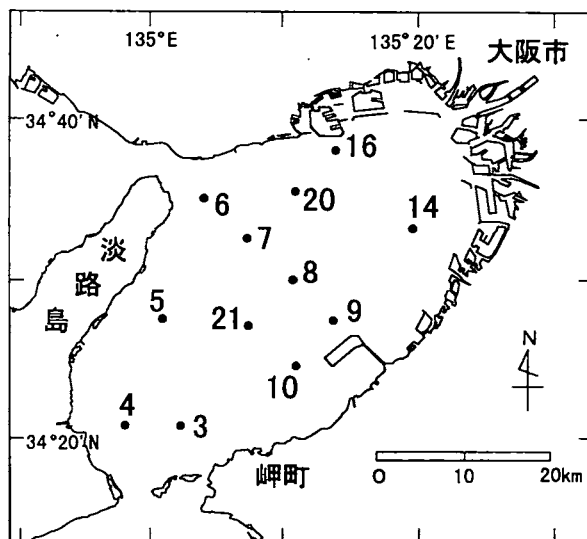


図1 仔魚水平分布調査の調査点

表1 各調査点の緯経度および各調査回次における水深

調査点番号	北緯	東経	水深 (m)		
			第1回	第2回	第3回
3	34° 20' 38"	135° 02' 08"	42.0	40.0	42.0
4	34° 20' 38"	134° 57' 57"	59.0	60.0	59.0
5	34° 27' 18"	135° 01' 07"	56.0	55.0	55.0
6	34° 35' 00"	135° 04' 10"	56.0	58.0	57.0
7	34° 32' 24"	135° 07' 30"	60.0	61.0	67.0
8	34° 29' 45"	135° 10' 54"	34.0	35.0	34.0
9	34° 27' 14"	135° 14' 00"	20.0	21.0	21.0
10	34° 24' 15"	135° 11' 00"	18.0	19.0	19.0
14	34° 33' 05"	135° 19' 55"	17.0	18.0	18.0
16	34° 38' 00"	135° 14' 11"	17.0	18.0	18.0
20	34° 35' 24"	135° 11' 13"	21.0	22.0	22.0
21	34° 26' 56"	135° 07' 38"	36.0	36.0	36.0

3) 調査手順

昨年度までと同様、網口の直径130cm、目合0.335mmの円筒円錐形の大型プランクトンネットを用い、各調査点で水深50mから（水深53m以浅の水深の調査点では水深マイナス3mから）鉛直に水面まで曳網した。採集物は現場で10%海水ホルマリン液で固定し、実験室に持ち帰って実体顕微鏡下でイカナゴ仔魚を選び出し、計数を行なった。全長の測定は万能投影機を用いて行ない、仔魚の数が多い時は各調査点について100尾まで測定した。

2. 漁獲物測定調査

漁期間中の漁獲物の全長を測定し、群成長等を調べた。

1) 調査日時

1997年2月24日（解禁日）より3月28日までの間に、原則として1週間に1回。

2) 調査地点

調査は中部地区の岸和田漁港と、南部地区の深日漁港において行った。

3) 調査手順

調査日に出漁した漁船の漁獲物を採取し、100尾について全長を測定した。採取の際には漁獲時刻と操業海域の聞き取りを行った。

調査結果

1. 仔魚の水平分布調査

各調査回次における総採集尾数等を表2に一覧にし、参考のため前年同時期の調査における1点あたり平均採集尾数もあわせて示した。図2には本年の各調査点ごとの採集尾数を示した。また各調査回次における全調査点平均（採集数により加重平均）の全長組成を図3に示した。以下に各調査回次の仔魚出現状況について記す。

1月9、10日に行なった第1回調査では、例年になく多くの仔魚が採集され、特に沖の瀬近くの点で採集数が多かった。採集された仔魚の多くはふ化後間もない小さな仔魚であった。

1月20、23日に行なった第2回調査でも仔魚の数は多く、合計採集尾数は第1回とほぼ同じ（わずかに多い）であった。また、今回もまだ小さな仔魚が多く採集され、仔魚のふ化が昨年に比べて長く続いたことを示していた。しかし数の多さの割には水平的な分散状況があまり良くなく、南部海域での採集数は北、中部海域に比べて少なめであった。

2月5、6日の第3回調査では、仔魚の数は前2回の調査に比べて減少していたが、例年に比べれば多かった。仔魚は全体に大きくなっており、全長5～8mm台の仔魚が大部分を占めていた。また前回と異なり、湾内の仔魚の分布は比較的均一であった。

つぎに最近の5年間について、各年の最も多く仔魚が採集された回の採集尾数を比較してみると、本年最多の第2回調査時の尾数（1点あたり平均252.5尾）は、1993年の第2回調査時の採集数（1点あたり平均196.3尾）を上回り、5年間のうちでは最も多い採集数となっていた。

(付記) イカナゴの漁況予報について

上記のような仔魚分布調査の結果と水温や季節風の状況から、1997年春のイカナゴ漁について漁況予測を行い、2月13日に「イカナゴしんこ漁況予報」を発行した。その内容は、「本年のイカナゴ漁の開始時におけるしんこの資源量は、資源量の少なかった昨年（1996年）およびその前年を上回り、近年の平均的な水準であろうと予測される」というものであった。

表2 仔魚水平分布調査の採集結果一覧

回次	調査日	曳網点数	採集尾数 (総数)	1点あたり 採集尾数	平均全長 (mm)	昨年同時期1点 あたり採集尾数
第1回	1月9, 10日	12	2,825	235.4	3.8	53.0 (1月11, 12日)
第2回	1月20, 23日	12	3,030	252.5	5.1	7.7 (1月22, 25日)
第3回	2月5, 6日	12	857	71.4	7.5	5.2 (2月7, 8日)

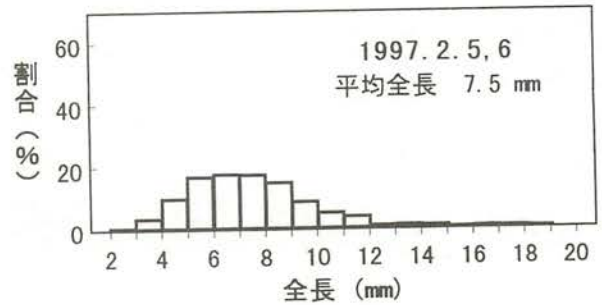
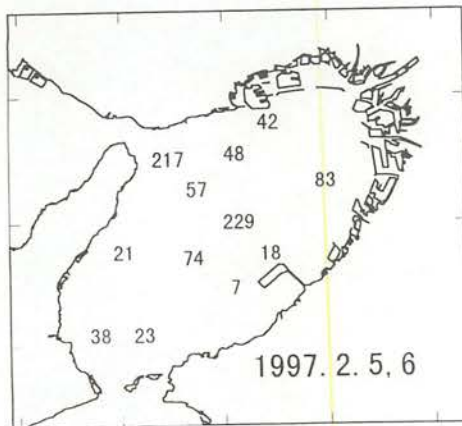
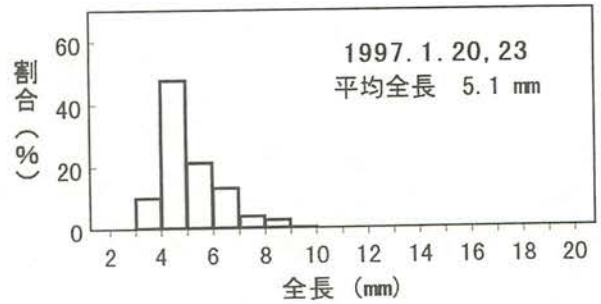
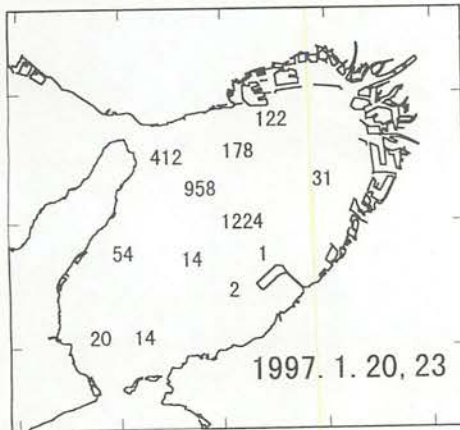
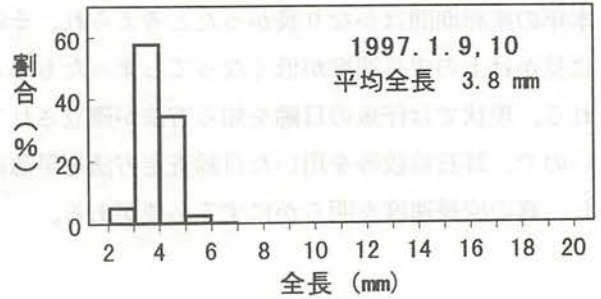
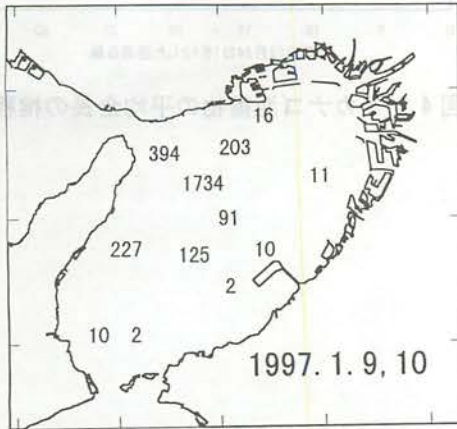


図3 イカナゴ仔魚の全長組成

図2 イカナゴ仔魚の採集数
口径130cmネット鉛直曳きの1曳網あたり

2. 漁獲物測定調査

漁期中に採取した16サンプルの平均全長と、解禁日からの経過日数との関係を図4に示した。グラフから得られた見かけ上の群成長速度は0.17mm/dayであり、前年(1996年)の0.72mm/dayと比較してあまりにも低い。このような手法で算出された群成長速度には、実際の成長量以外にその年の産卵期間の長短が影響を与えるが、本年の産卵期間はかなり長かったと考えられ、そのために見かけ上の成長速度が低くなってしまったものと思われる。現状では仔魚の日齢を知る方法が確立されていないので、耳石輪紋等を用いた日齢査定方法を早急に開発し、真の成長速度を明らかにする必要がある。

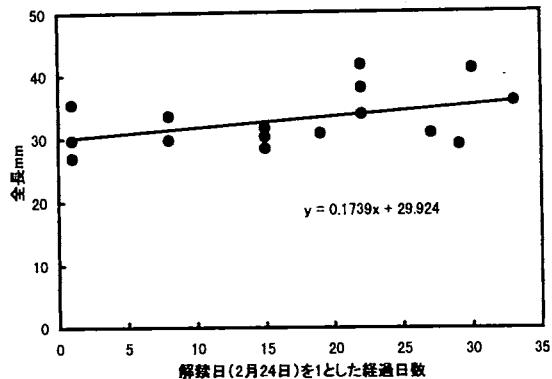


図4 イカナゴ漁獲物の平均全長の推移

14. 地域特産種量産放流技術開発事業

佐野 雅基・有山 啓之

この事業は平成5年度から実施しており、オニオコゼ栽培漁業における、種苗の量産化と放流尾数の増大、放流技術の向上及び放流効果の把握を目的としている。この事業においては、種苗生産・中間育成を(財)大阪府漁業振興基金が行い、資源添加・資源生態については水産試験場が調査研究を行っている。今年度の結果は「平成9年度地域特産種量産放流技術開発事業 魚類・甲殻類グループ総合報告書」に記載したが、その概要は以下のとおりである。

1. 資源添加技術開発

- 1) 継続飼育した平成8年度生産種苗にスパゲティタグを装着し、6月5日に深日地先及び淡輪地先で、それぞれ737尾(平均全長108.1mm)、584尾(平均全長88.5mm)を放流した。これらは3月31日までに21尾が再捕された(再捕率1.6%)。
- 2) 中間育成に使用する5kl水槽を用いてALC染色を7回行い、20,000尾に1重標識、11,700尾に2重標識を施した。
- 3) 生きたサルエビを給餌して馴致飼育した種苗(ALC1重標識:平均全長55.7mm、20,000尾、2重標識:平均全長62.3mm、10,000尾)を、10月2日に淡輪地先へ分散放流した。放流直後からタコかごを用いて追跡を行ったところ、放流7日後まで再捕があった。
- 4) 流水条件下と止水条件下でオニオコゼ種苗の潜砂状況を観察したところ、流水条件下の方が潜砂が速やかに行われた。このことから、流れのある開放海域への放流は潜砂を早めて生残を高める可能性があることが示唆された。
- 5) 買い上げ等によって得た3,011尾のオニオコゼを調べたところ、1,114尾が有標識個体で、かつてない高混獲率(37.0%)となった。
- 6) 放流魚の再捕が最も多かったのは刺網であるが、混獲率はかご、たこつぼで極めて高い値を示した。小型底びき網の混獲率は低いものの、過去より高い値となった。
- 7) 放流魚の再捕海域は放流場所近辺で多かったが、放流場所以外の沿岸域や沖合域での再捕も増加し、生息域の拡大が窺われた。
- 8) 放流場所周辺の5漁協に市場日誌を依頼し、銘柄別の再捕尾数と販売価格を調べた。この結果と買い上げ調査の結果から、7漁協における放流魚の水揚金額を推定したところ、合計100.8万円となった。

2. 資源生態調査

- 1) 買い上げた標本魚は、4～7月には大きささまざまなサイズがみられたが、8月以降は大型個体が少なくなった。
- 2) 生殖腺指数は4～7月に高い値を示した。この時期は大型魚の出現時期とほぼ一致することから、大型魚が産卵のため漁場に蟄集していることが示唆された。

15. 重要甲殻類管理手法高度化調査

有山 啓之・佐野 雅基・石渡 卓
青山英一郎・浦谷 文博*・大山 博*

ヨシエビは大阪湾における重要なエビ類資源であるため、その合理的な放流方法の開発および放流効果の把握を目指して、平成4年度より国庫補助を受けて調査研究を行っており、今年度からは重要甲殻類管理手法高度化調査として継続している。今年度の結果については「平成9年度重要甲殻類管理手法高度化調査報告書」に記載したが、その概要は以下のとおりである。

1. 資源生態調査

- 1) 放流効果調査を兼ねて、大阪市、堺市出島、泉佐野漁協から漁獲ヨシエビを買い上げ、成長等を調べた。平成9年4～8月は小型群が主体であったが、7～8月に新たに加入した群の成長により11月以降は大型群が多かった。10月からは小型群も漁獲され3月には特に多かった。交尾栓保有個体は7～10月にみられた。
- 2) 大阪湾北部の漁獲状況を知るために、堺市出島漁協の石桁網漁業者に漁獲日誌の記帳を依頼した。ヨシエビの漁獲は7月に際だって多く、月により漁場は変化していた。

2. 種苗性の検討及び改善手法の開発

- 1) 平均体長41.6mmと40.4mmの人工種苗20尾ずつを、中央粒径0.09mmの砂泥を敷いた60ℓ水槽16槽で14日間飼育し、生残及び脚損傷回復状況を調べた。この結果、14日後の生残尾数はいずれの区も17.0～18.0尾で差は小さく、脚が損傷した人工種苗でも天然餌料を摂餌し生残することがわかった。また、天然餌料より配合飼料を与えた区の方が成長がよく、高塩分、天然餌料の方が歩脚欠損節数が多かったが、脚損傷状況は飼育開始時より大きく改善されており、砂敷き飼育の有効性が再確認された。
- 2) 砂敷き飼育していた人工種苗16尾（体長35～54mm）を60ℓ水槽で1尾ずつ無給餌飼育し死亡状況を調べた。死亡したのは24～41日後（平均31.9日）で、ヨシエビ稚エビの飢餓耐性が強いことがわかった。

3. 資源添加技術開発

- 1) 昨年度放流群の追跡を目的として、5月と9月に淀川河口域でポンプ桁網・小型桁網調査、5～7月に4回大阪湾奥部で石桁網調査を実施した。淀川河口域で採捕されたヨシエビの尾数と体長範囲は、それぞれは5月：7尾、30～63mm、9月：400尾、24～78mmであった。また、大阪湾奥部では体長49～138mmのヨシエビが合計1495尾採捕された。しかし、これらのいずれからも金線は検出されなかった。
- 2) 10月13～17日、20～23日の延べ9日間、金線打ち込み機8台を用いて16.0万尾の稚エビに金線を打ち込んだ。器具や水槽は、PAV等の疾病予防のため殺菌を徹底した。打ち込み後は細砂（中央粒径0.13mm）を1cmの厚さに敷いた200kℓコンクリート水槽2槽に収容し（800尾/㎡）、加温海水を注水し、配合飼料を投餌して放流日まで飼育した。飼育期間中の斃死はわずかで、脚損傷の回復がみられた。
- 3) 10月24日に、放流予定場所付近で事前調査を行ったところ、底層のDOは47～66%と比較的高く、天然ヨシエビも多数採捕され、放流に問題ないと判断された。

* 大阪府立産業技術総合研究所

- 4) 10月27日に、金線標識を装着した種苗15.8万尾を取り上げ冷却後無水輸送し、15時に淀川河口域上流に分散放流した。放流種苗の平均体長は 34.1 ± 4.5 mm、標識率は85.5%であった。
- 5) 放流当日の夜間から3月まで延べ12回、淀川河口域で追跡調査を行った。調査では、ポンプ桁網と小型桁網によりヨシエビや魚類を採捕するとともに、水温・塩分・DOを測定した。
- 6) 調査期間中に観測された底層DOは大部分が50%を越えており、水温・塩分も比較的穏やかな推移を示したため、放流したヨシエビにとっては好適な条件にあったものと推察された。
- 7) 全調査次合計で、ポンプ桁網で7,456尾、小型桁網で486尾、計7,942尾のヨシエビが採捕された。このうち金線標識が検出された個体は計1,017尾で、いずれもポンプ桁網採捕エビであった。採捕は放流当夜から78日目の1月13日まで続き、追跡可能日数が最長9日後であった昨年度までとは異なっていた。全体に占める放流群の比率は最初は高かったがその後減少し、1月には2.4%(5尾)となった。
- 8) 調査期間を通じて、天然群はポンプ桁網調査のほぼ全線で、小型桁網調査の多くの点で採捕されたが、放流群は、10月28日に採捕された1尾を除いて、放流場所とその近傍のみから採捕され、大きな移動・分散は認められなかった。
- 9) 放流群の体長は当初は30~35mmにモードがあったが、12月には35~40mmとなった。天然群には体長25~30mmと65~70mm前後の2群が含まれ、二峰形のまま緩やかに成長していた。
- 10) 追跡調査でヨシエビとともに採捕された魚類及び大型カニ類について、軟X線撮影により捕食状況を調べた。金線が検出されたのは放流当夜に放流場所付近で採捕されたマハゼで、全長129~143mmの個体4尾から1~2個の金線が見つかった。
- 11) 放流日夜間と翌日夜間に放流場所付近で、囲い刺網(網目3寸5分)を用いて魚類を漁獲し、消化管を軟X線撮影するとともに、胃内容物を調べた。漁獲されたのはすべてスズキ(尾叉長297~606mm)で、放流日25尾、翌日9尾であった。金線は3尾から検出され、1尾当たり1~80個が見つかった。
- 12) 放流と同時に、放流種苗をそれぞれ40尾ずつ収容した6個のカゴ(50×80×50cm、モジ網105径)を放流場所付近に設置し、8、16、21日後に2個ずつ引き上げエビの生残状況を調べた。生残数は8日後:38、39尾、16日後:27、30尾、21日後:14、24尾で、ヨシエビにとって環境は適当であったが、餌料不足による共食い等により減少したものと考えられた。
- 13) 1月21日と3月16日に大阪湾奥部で石桁網調査を実施した結果、体長62~134mmのヨシエビが合計1,125尾採捕されたが、金線は検出されなかった。
- 14) 昨年度及び今年度放流群の検出を目的として、4月から継続して大阪市・堺市出島・泉佐野漁協で漁獲されたヨシエビを買い上げ、金線標識の有無を調べた。計7,901尾を調べたが金線は検出されなかったことから、昨年度放流群はほとんど生残しておらず、今年度放流群についてはまだ河川内に留まっているものと考えられた。

16. 放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業

青山英一郎・藤田 種美*

本事業は、平成8年度から開始され、初年度には瀬戸内海関係海域の14府県が共同して資源利用の実態把握を行った。2年目にあたる今年度は、東ブロック6府県<兵庫、大阪、和歌山、岡山、徳島、香川>の一員として播磨灘で標識放流を実施し放流効果把握調査を行ったほか、前年度実施した資源利用実態把握の補完調査を行った。この結果は「平成9年度放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業報告書」に記載する予定であるが、その概要は以下のとおりである。

放流効果把握調査

1. 標識放流

放流効果の定量的把握のため、日裁協、水産庁の協力を得て瀬戸内海東部海域の6府県が共同で標識放流を実施した。放流種苗は日裁協で生産し、兵庫県と大阪府が中間育成したもので、標識として左側尾肢を切除した。放流尾数は18.3万尾、体長は64～71mm(平均67.6mm)で、8月4日～8月7日に兵庫県赤穂地先に放流した。

2. 市場調査

泉佐野、尾崎、下荘の3漁協で8月から12月に石桁網で漁獲されたクルマエビを買い上げ、性別、体長、体重と標識エビの混獲状況を調べた。また、調査期間中の月別体重データと仕切帳から各漁協の漁獲重量、漁獲尾数を求め、一日あたりの混獲尾数から全体の混獲尾数を求めた。

- 1) 放流後の8月中旬から12月中旬までの市場調査(計16回分)で1,021尾を調査し、尾肢の形状、色彩から放流群と考えられる個体8尾(泉佐野、尾崎漁協でそれぞれ6尾、2尾)を確認、混獲率は0.78%であった。これらの体長は7.9～14.1cmで、岸和田沖から下荘地先の泉州沿岸域で漁獲された。
- 2) 泉佐野、尾崎、下荘3漁協の8～12月の水揚げは、漁獲金額でそれぞれ1,055万円、270万円、208万円(総計1,533万円)、漁獲重量でそれぞれ3,070kg、557kg、421kg(総計4,048kg)で、尾数に換算するとそれぞれ95,676尾、17,421尾、12,757尾(総計125,854尾)であった。
- 3) 3漁協のうち市場調査で放流群と考えられる個体の再捕がみられた泉佐野、尾崎2漁協について8～12月の混獲尾数を推定すると、それぞれ1,388尾、230尾(総計1,618尾)となり、3漁協の総漁獲尾数の1.3%が放流群と推定された。

3. 標本船調査

泉佐野、西鳥取、下荘3漁協の小型底びき網(石桁網)漁業者各1名に8～12月に標本船の日誌記帳を依頼した。記帳内容は、銘柄別のクルマエビ尾数、標識エビ数と操業海域である。調査期間中、3船で3,114尾のクルマエビが漁獲されたが、漁獲エビの中に標識エビは含まれていなかった。

資源利用実態調査

漁協の仕切帳、標本船調査および聞き取りにより、平成9年の漁獲量、漁獲サイズ、漁場等、漁獲実態の把握に努めた。また、5月より実施した市場調査の買い上げ分について、雌の交尾栓保有状況(体長14cm以上のものを対象)と生殖腺重量指数について調査を実施し、前年度調査の補完とした。

* (財)大阪府漁業振興基金栽培事業場

- 1) 平成9年の8～12月の漁協別漁獲量は、市場調査の結果から泉佐野、尾崎、下荘3漁協で総計4,048kgであるが、前年度調査した平成6年における3漁協の同期間の漁獲量が3,703kgであったことから、今年の漁獲量は府下全体で平成6年（7トン）と同程度と推定された。
- 2) 平成9年の体長組成の推移をみると、5月中旬から雄で12cm、雌で13～14cmの体長モードの中型群がみられた。この群は平成8年の早期発生群と推察され、7月下旬には雄で14cm、雌で15.5cmとなり、その後量的には少ないが、12月中旬まで漁獲された。7月中旬になると、雌雄とも9cm前後の小型群が出現し、9月中旬には雄で14cm、雌で15cmに成長した。これは平成8年の後期発生群と推察され、12月まで多めに漁獲された。また、9月下旬に9cm前後の小型群で出現し、10月下旬～12月中旬に中型群として漁獲対象となった群があったが、この群は平成9年の早期発生群と推察された。
- 3) 8～12月の各標本船の出漁日数は52～61日、漁獲尾数は241～1726尾であった。クルマエビ漁場は、8月は湾中部から湾奥であったが、9月になると泉州沿岸域に移り、CPUE（漁獲尾数／日・隻）も上昇、12月までこの海域に濃密域が出現した。最大値は10月の堺市～泉大津市沿岸における63尾／日・隻であった。銘柄別にみると、「小」はこの期間中3漁協とも少なく、「中」は泉佐野の9,10月と西鳥取の12月に多く、「大」は泉佐野の9～11月と西鳥取の11～12月に多かった。
- 4) 生殖腺重量指数（G S I）値は、5月下旬～7月上旬、8月下旬～9月中旬に高く、9月下旬以降低くなった。交尾栓保有率は、5月下旬（89%）～9月中旬（83%）に高く、9月下旬から1ヶ月ほどは低いようであるが、12月上、下旬も概ね高めに推移した。5月下旬～9月中旬における交尾栓保有率の推移は、平均G S I値のそれと対応しており、今年度の産卵期は6月上旬から9月下旬までと推定された。

17. P C R 検 査

青 山 英一郎

クルマエビのウィルス病（PAV：急性ウィルス血症）対策として、本府でも平成8年度よりPAVの検査体制をとり、(財)大阪府漁業振興基金栽培事業場と関西総合環境センター多奈川営業所で使用される種苗生産用の親エビならびに大阪府海域に放流予定の稚エビについてPCR検査を実施した。

今年度のPCR検査も、親エビ検査では昨年と同様、養殖研究所のマニュアルにしたがい、Nested-PCR（2ステップPCR法）を行った。但し、稚エビで疑わしい個体が観察され、簡易診断法（暗視野観察法）で本症と確認できた場合は、1st PCR後の産物にウィルスDNAが検出された時点でPAV陽性とした。

親エビ、稚エビについて行った今年度の検査結果をそれぞれ表1、表2に示した。PAV陽性は、親エビでは58検体中、3例（クルマエビ）で、稚エビでは38検体中、1例（ヨシエビ）で確認された。なお、PAVが確認された稚エビは昨年と同様、次亜塩素酸ナトリウム溶液で殺しすべて取り上げて焼却処分するとともに、水槽、器具等も同溶液で消毒した。

表1 親エビのPCR検査結果

検査日	検体内容	検査数(尾)	個体数/検体	検体数	陽性数	備考
6/11	愛知県産クルマエビ	47	5~7	8	3	*
6/13	高知県産ヨシエビ	111	6~12	10	0	
6/18	徳島県産クルマエビ	52	5~11	8	0	*
7/3	高知県産ヨシエビ	142	9~35	11	0	*
7/16	大阪府産ヨシエビ	85	1~11	9	0	
9/4	愛知県産クルマエビ	60	5	12	0	*
計		497		58	3	

* 関西総合環境センター多奈川営業所分

表2 稚エビのPCR検査結果

検査日	検体内容	検査数(尾)	個体数/検体	検体数	陽性数
5/7	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	240	60	4	0
7/8	日裁協配布クルマエビ	60	60	1	0
7/29	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	60	60	1	0
	日裁協配布クルマエビ(赤穂搬入分)	60	60	1	0
8/12	栽培事業場生産ヨシエビ(高知県産親エビ使用)	60	60	1	0
8/22	日裁協配布クルマエビ	60	60	1	0
	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	60	60	1	0
	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	180	60	3	0
9/4	関西総合環境センター生産クルマエビ(徳島県産親エビ使用)	40	40	1	0
	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	60	60	1	0
9/24	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	360	60	6	0
	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	30	30	1	0
10/7	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	360	60	6	1
10/9	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	180	60	3	0
	関西総合環境センター生産クルマエビ(愛知県産親エビ使用)	120	60	2	0
10/15	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	60	20	3	0
11/20	栽培事業場生産ヨシエビ(大阪府産親エビ使用)	20	20	1	0
	日裁協配布クルマエビ	60	60	1	0
計		2,070		38	1

18. ヨシエビ幼生の水温・塩分ストレス下における 生残と日周鉛直移動について

矢 持 進

ヨシエビ *Metapenaeus ensis* は大阪湾で捕獲される主要甲殻類の一種であり、1996年の大阪府下での年間漁獲量は30トンに達している。親エビは7月を盛期として湾北部と南部の計2-3カ所で産卵すると考えられているが、稚エビが採捕されるのは河川水の影響が強く、富栄養化が進行した淀川河口域など大阪湾の最湾奥海域に限られている（例えばYamochi et. al 1995）。大阪湾では現在、種々の大規模開発工事が計画また進行中であり、これらの多くについては魚類や甲殻類などの高次生物の個体群動態に及ぼす影響や生物資源の保全に関して合理的な予測と評価がなされていない。小田ほか（1997）は、沿岸海域における開発が生物個体群に及ぼす影響を正しく予測・評価するための「個体群動態モデル」の研究に着手し、その第1段階として既存の生理・生態学的知見を用いて大阪湾のヨシエビ浮遊幼生の輸送について数値モデルを開発した。このモデルはヨシエビ浮遊幼生の行動様式と環境因子との関連性の中から個体群動態を定量評価しようとするものであるが、計算において重要なパラメータとなる塩分に対する選好・忌避や日周鉛直運動について情報不足であることが課題として残っていた。このような背景のもと、生物学的知見の集積と数値モデルの精度向上を目的として、実験的に塩分成層下におけるヨシエビ幼生の日周鉛直運動を成長段階別に観察したのでその概要を報告する。なお、この実験は近畿大学農学部水産学科漁場学研究室 故津田良平教授との共同実験として実施したものである。

方 法

実験には1997年6月と7月に大阪府立水産試験場附属栽培漁業センターにて放流用種苗として生産されたヨシエビのノープリウス・プロトゾエア・ミス・ポストラバ幼生を用いた。

1. 水温・塩分耐性

水温耐性実験ではヨシエビ各幼生（ノープリウス：191個体、プロトゾエア：156個体、ミス・ポストラバ：10個体）を塩分32psuの海水150mlを入れた三角フラスコに加え、水温20・22.5・25・27.5・30℃で、また塩分耐性実験では22・24・26・28・30・32psuの海水150mlに各幼生を水温耐性実験と同じ個体群密度で加え25℃で保持した。生残率は24時間経過後、幼生の生死を実体顕微鏡を用いて観察することによって求めた。なお、この実験は水温や塩分がヨシエビ幼生の生存に及ぼす直接的な影響を検討するために実施したものであり、変態遅延や阻害、ならびにこれらに伴う死亡を扱ったものではない。

2. 走 光 性

それぞれの幼生10個体について、メスシリンダー（10-200ml）の下部に幼生を加えた後、Nikon社製Fiber Optic Lightを用いて上部から光（2.6-58.1 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ ）を当て、上方への移動距離と時間を測定して上昇速度を算出した。

3. 明暗周期に伴う鉛直移動

1) ノープリウス

直径21cm、高さ66cmのセパラブルフラスコに塩分32・29・26psuの濾過海水各6Lを順次注入し、3層構造を有する塩分成層を形成した後、ガラスピペットを用いて幼生約15000個体をフラスコの下部に加えた。日周鉛直運動の観察は、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ の温度のもと $25.7 \mu\text{E m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ 、12時間明期：12時間暗期

の光条件で2-4時間毎に実施した。

2) プロトゾエア・ミシス・ポストラバ

Tanaka (1990) に準じ、塩分希釈海水 (16psu) と濃縮海水 (45psu) をスターラーで攪拌しながらローラーポンプを用いて目盛り付き円筒カラム (直径 5 cm, 高さ 70cm) に注入し、連続的な塩分成層を形成した (図 1)。その後、プロトゾエアとミシス期は30個体、ポストラバ期は24個体、各々カラムの水深約30cm層に加えた。幼生の上下運動の観察はノープリウスの時とほぼ同様に行った。

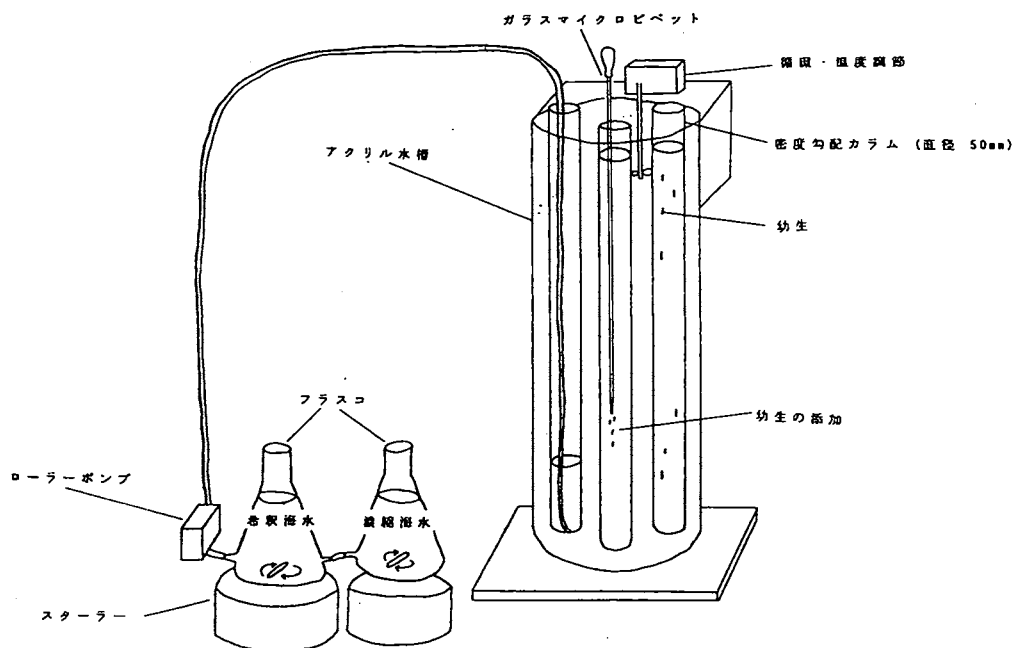


図 1 連続密度勾配カラム (田中 (1990) を改変)

結果の概要

本実験結果の詳細については日本海洋学会誌に投稿予定であるので、ここでは結果の概要を記載する。

1. 水温・塩分耐性

20-30°Cの範囲内であれば、ヨシエビは各幼生期を通じて24時間後に86.9-100%の高い生残率であった。塩分については、プロトゾエア幼生の塩分22と24において76.0-79.8%のやや低い生残率となったが、その他は80%以上の値を示した (表 1・2)。

2. 走光性

ノープリウス幼生とプロトゾエア幼生には強い正の走光性が見られたが、その後変態が進行するに伴い走光性が不明瞭となった。ノープリウス幼生とプロトゾエア幼生の上方への平均移動速度はそれぞれ11.4-11.8m/hと10.0-12.3m/hであった (表 3)。

3. 明暗周期に伴う鉛直移動

ノープリウス幼生は明期に塩分26と29psuの境界層に集積したが、暗期には塩分29-32psuの下層に均一に分布した。また、ノープリウス幼生は26psu以下の海水を忌避したが、プロトゾエア幼生に変態すると26-29psuの躍層を突破して上方に移動した (図 2)。プロトゾエア幼生については上層と下層に別れて分布する傾向が見られた。但し、明期に変化する3時間前には個体群の84%が32psu以上の下層に移動していた。ミシス幼生は明期から暗期への変化に伴って塩分30psu以下の上中層からゆっくりと下層へと移動し、3時と6時には個体群の84-90%がカラムの最下層に分布した。ポストラバ幼生については主として下層に分布するものの、暗期の20時と6時に下層から上方への移動が見られた (表 4)。このよう

に塩分成層下でのヨシエビ幼生の日周鉛直運動には成長による差違が認められたが、夜間には主群が高塩分な下層に分布することが判った。このヨシエビ幼生の低塩分忌避や日周鉛直運動による下層での分布と大阪湾でのエスチュアリー循環（上層は湾奥から湾口へ、下層は沖合から河口部へという流れ）から、沖合で生まれた本種幼生の一部は比較的容易に大阪湾の最湾奥域に輸送されると推察される。ヨシエビ浮遊幼生の輸送についての数値シミュレーションでは、幼生期において低塩分を忌避し、一定時間昼夜移動により下層に分布するという仮説を立てると、神戸沖で孵化した幼生の淀川河口への集積が合理的に説明できると報告されているが（小田ほか，1997）、これについては本実験結果を組み込んで、数値予測の精度を上げる必要があると考える。ヨシエビ浮遊幼生の移動に及ぼす影響因子としては、日周鉛直移動の他に潮時や餌生物に対する反応などが考えられ、次年度はこのうち餌生物に対する応答を検討する予定である。現在、沿岸域での大規模開発行為が海洋生物に与える影響を予測・評価するに際して、主として埋立海域とその近傍に生息する動植物を対象に実施されているが、上記のことは浮遊幼生の輸送・着底に及ぼす影響なども含めて検討しなければならないことを示している。

表1 ヨシエビ幼生の水温耐性

幼生期	水温 (°C)	平均生存率 (%)	標準偏差
ノープリウス	20.0	93.2	4.8
	22.5	88.6	0.6
	25.0	93.0	5.1
	27.5	92.5	0.9
	30.0	94.4	4.2
プロトゾエア	20.0	86.9	5.8
	22.5	88.5	8.8
	25.0	87.7	5.4
	27.5	87.1	2.7
	30.0	98.3	2.5
ミシス	20.0	90.9	12.9
	22.5	90.7	1.3
	25.0	89.6	8.2
	27.5	100	0
	30.0	100	0
ポストラーバ	20.0	96.5	5.0
	22.5	96.3	5.2
	25.0	95.5	3.2
	27.5	100	0
	30.0	98.3	2.4

表2 ヨシエビ幼生の低塩分耐性

幼生期	塩分	平均生存率 (%)	標準偏差
ノープリウス	22	80.2	3.0
	24	93.5	4.7
	26	87.5	12.3
	28	100	0
	30	98.1	1.9
	32	95.4	4.3
プロトゾエア	22	76.0	6.6
	24	79.8	10.7
	26	84.1	7.9
	28	85.8	5.6
	30	92.8	5.2
	32	81.5	3.1
ミシス	22	93.0	5.0
	24	88.9	9.1
	26	90.3	7.1
	28	95.5	4.6
	30	92.6	5.3
	32	95.8	5.9
ポストラーバ	22	98.3	2.4
	24	98.2	2.6
	26	97.9	3.0
	28	97.8	3.1
	30	95.6	3.1
	32	98.3	2.5

表3 ヨシエビ幼生の走光性と移動速度

幼生期	水温 (°C)	塩分 (psu)	光量 ($\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$)	移動速度 (m/h)
ノープリウス	24.8	33.94	13.6	11.8±3.6
			2.6	11.4±3.2
プロトゾエア	26.3	32.77	53.2	10.0±3.0
			3.0	12.3±4.8
ミシス	25.0	33.12	58.1	4.9±9.7
			4.2	6.5±7.3
ポストラーバ	24.5	32.55	3.0	正の走光性なし

* 移動速度は10尾の平均値±標準偏差

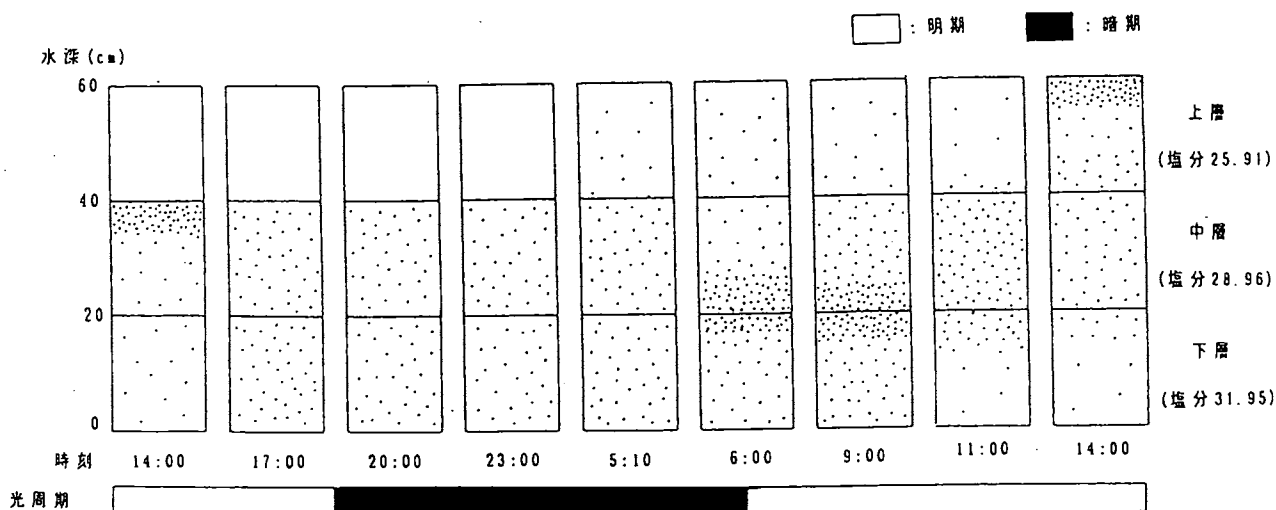


図2 ノープリウス幼生の日周鉛直移動 (図中の点が分布域)
実験終了時はプロトゾエアに変態

表4 プロトゾエア・ミス・ポストラバの日周鉛直移動

幼生期	カラム底からの高さ (cm)	塩分 (psu)	時刻 (時)											
			14	17	20	23	3	6	9	11	14	17		
プロトゾエア	43以上	25以下				19	6	25	9	13	16	6	16	19
	25-43	25.1-30				19	38	19	6	19	16	25	28	19
	19-25	30.1-32				3	6	0	0	0	9	3	6	6
	19以下	32以上				59	50	56	84	69	59	66	50	56
ミス	46以上	25以下	23	19	13	10	0	0	3	7	3			
	32-46	25.1-30	39	58	36	29	3	3	39	29	26			
	28-32	30.1-32	10	13	10	3	7	13	10	16	13			
	28以下	32以上	29	13	42	58	90	84	48	48	58			
ポストラバ	33以上	25以下	4	4	22	13	13	30	13	13	17			
	21-33	25.1-30	22	0	39	13	13	26	22	30	17			
	15-21	30.1-32	4	0	0	13	4	9	4	0	0			
	15以下	32以上	70	91	39	61	70	35	61	57	65			

* 値はカラムに入れた全幼生に対する各塩分範囲での出現比率 (%)。

** 明期は6:00-18:00、暗期は18:00-6:00。

文献

- 1) 小田一紀・石川公敏・城戸勝利・中村義治・矢持 進・田口浩一：内湾の生物個体群動態モデルの開発—大阪湾の「ヨシエビ」を例として—。海岸工学論文集, 44, 1196-1200 (1997)
- 2) Tanaka Y.: Changes in the egg and larval densities of striped beakperch (Pisces: Oplegnathidae) during development. Mem. Fac. Agr. Kinki Univ., 23, 19-24 (1990)
- 3) Yamochi S., H. Ariyama and M. Sano: Occurrence and hypoxic tolerance of the juvenile *Metapenaeus ensis* at the mouth of the Yodo river, Osaka. Fisheries Science, 61, 391-395 (1995)

2. 調査方法

1) 葉上動物調査

護岸の藻場を構成する海藻に付着する葉上動物の種組成と量を把握するために、平成9年5月、8月、11・12月と10年3月に、関西空港島護岸3ヵ所（図1、F・G・H）で、カジメ（またはクロメ）、シダモク、タマハハキモクを2株ずつ、マクサを25cm四方分採取し、海藻の藻長と湿重量を測定するとともに、NGG54目（334 μ m）の篩上に残った動物について種ごとの個体数と湿重量を調べた。

2) 魚類胃内容物調査

8年11月および9年5月・8月に護岸縁辺部（図1）で刺網と石桁網により採捕された魚類の内、根付き魚の胃内容物を調べた。

3) 藻場調査

9年11・12月と10年3月に、護岸7測線（図1、A・B・D～H）で、4水深帯（上部斜面2ヵ所、水平面および下部斜面）の1m \times 1mの枠内に生育する大型褐藻およびマクサの株数・被度・藻長を記録するとともに、これらの種の鉛直分布を調べた。また、各測線で大型褐藻を2個体ずつ採取し藻長と湿重量を調べた。

4) 生物相の潜水観察および写真撮影

9年5月・8月の調査時に護岸4ヵ所（図1、C・F～H）で、9年11・12月と10年3月の調査時に7ヵ所（同、A・B・D～H）で、潜水して魚類等の生物相を観察した。同時に、水中カメラを用いて写真撮影を行った。

結果と考察

1. 葉上動物調査

採集した海藻の藻長と湿重量を図3、図4にそれぞれ示した。藻長は、カジメ・クロメとも5月に最大で3月に最小を示した。ホンダワラ類のシダモク・タマハハキモクは5月と3月には1mを越えたが、8月と11・12月は小型であった。マクサは3月に小さい傾向を示した。湿重量については、ホンダワラ類は藻長と同様の傾向を示したが、他の種はやや異なっていた。藻長と湿重量について各護岸を比較したところ、差は明瞭ではなかった。

葉上動物の個体数と湿重量を、ヨコエビ類、ワレカラ類、貝類、その他に分けて、それぞれ図5、図6に示した。カジメ・クロメでは、東護岸のクロメがカジメより個体数・湿重量ともに多かった。シダモクは個体数・湿重量とも5月に特に多く、動物群別ではヨコエビ類とワレカラ類が多かった。護岸別では東護岸が他より少ない傾向がみられた。また、タマハハキモクでは個体数は南護岸と西護岸では5月、東護岸では3月に最大で、湿重量は南護岸では8月、西護岸では5・8・3月に多く、貝類（ムラサキイガイ稚貝主体）とワレカラ類が多くを占めていた。一方、マクサでは5月と8月に個体数・湿重量が多い傾向があり、ワレカラ類と貝類（ムラサキイガイ稚貝主体）が優占した。海藻種間での比較のために、3護岸を平均した海藻1g当たりの個体数・湿重量をみると（図7）、個体数ではマクサとシダモクが多く、カジメ・クロメはわずかであった。また、湿重量では8月のタマハハキモクを除いて、マクサとシダモクが多かった。葉上動物の内、端脚類（ヨコエビ類とワレカラ類）を同様にまとめると、個体数・湿重量ともマクサが多く、カジメ・クロメは少なかった。

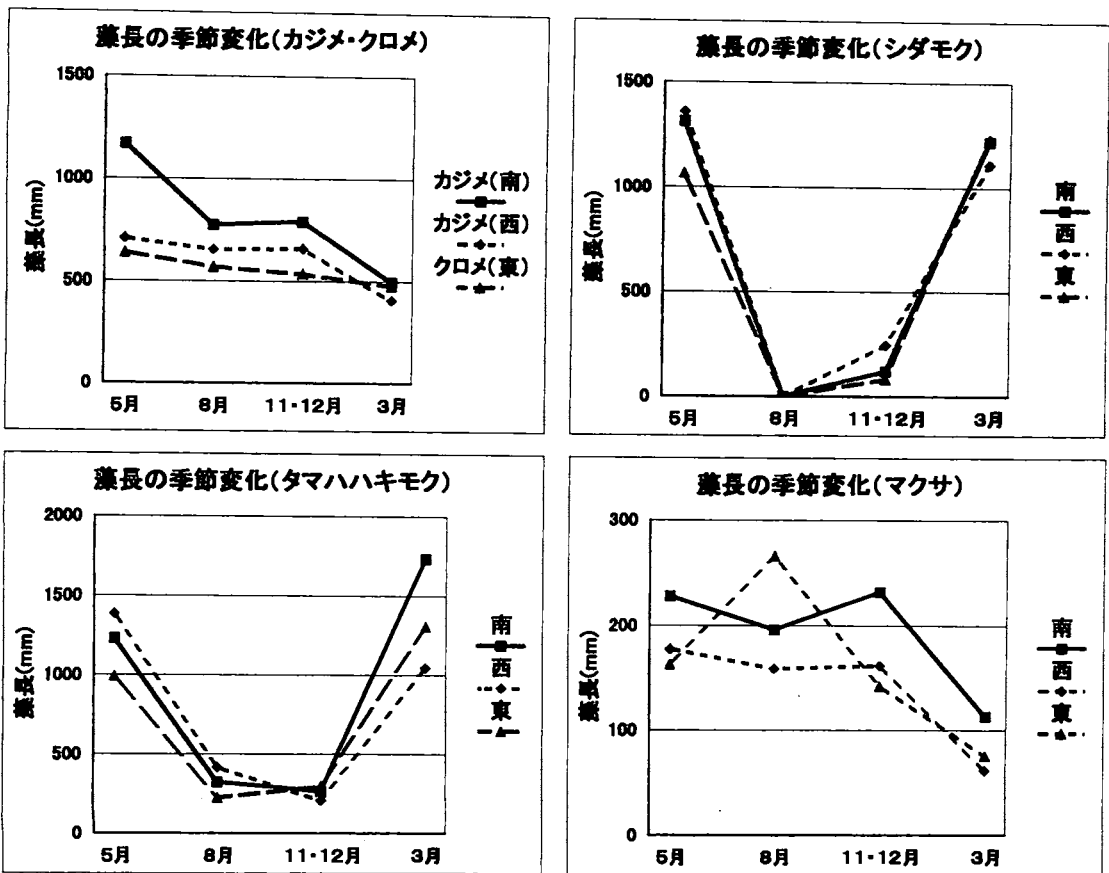


図3 藻長の季節変化

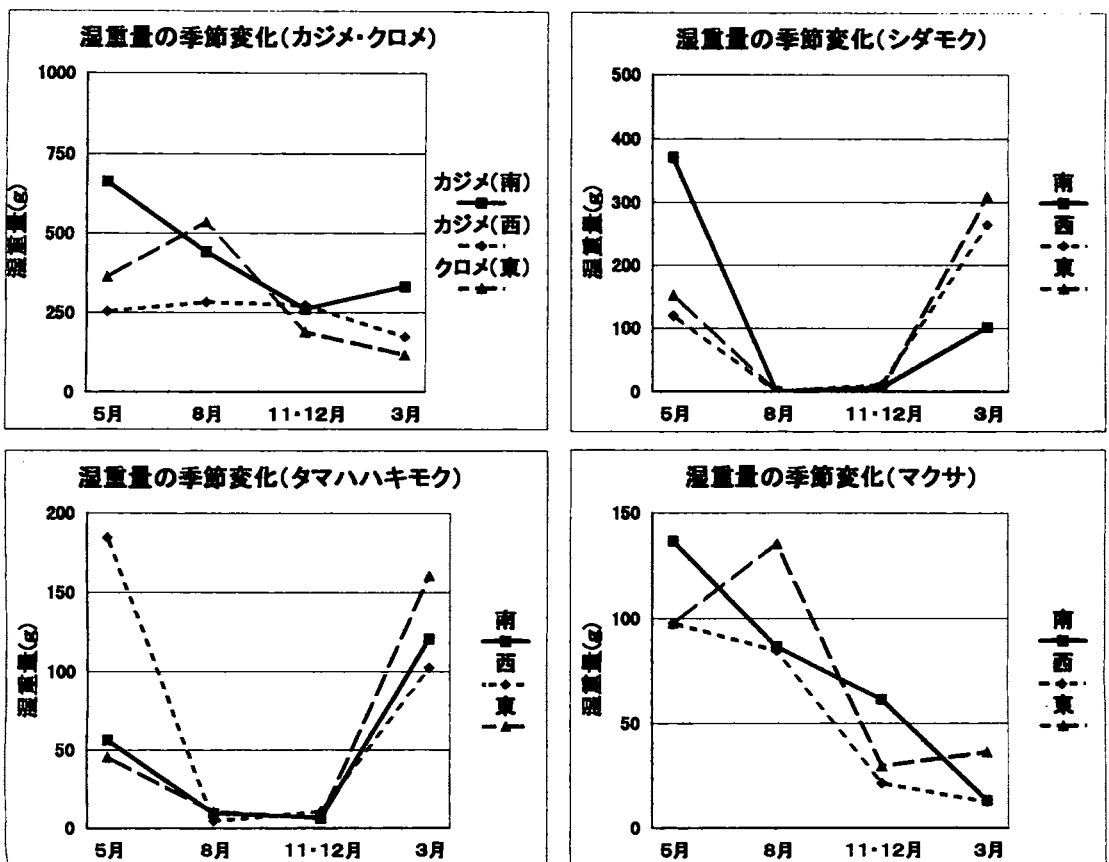


図4 湿重量の季節変化

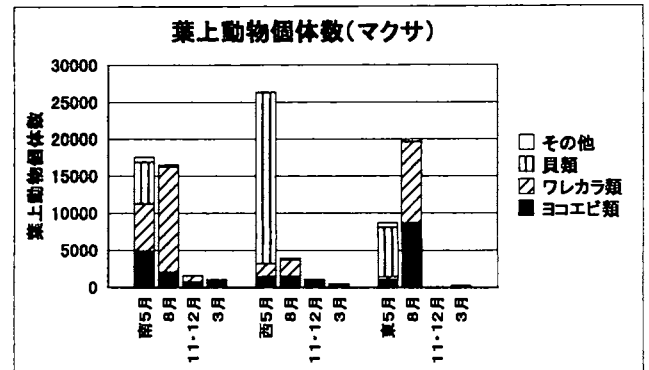
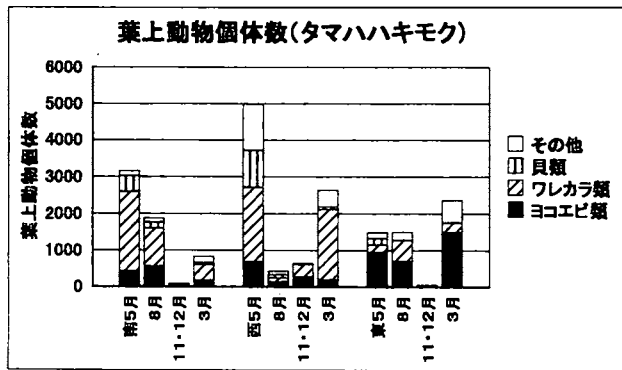
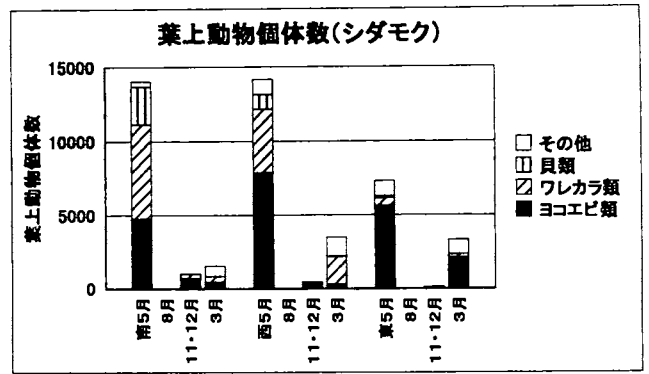
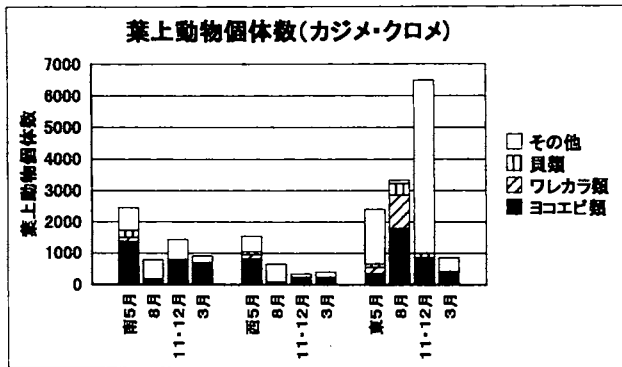


図5 葉上動物個体数

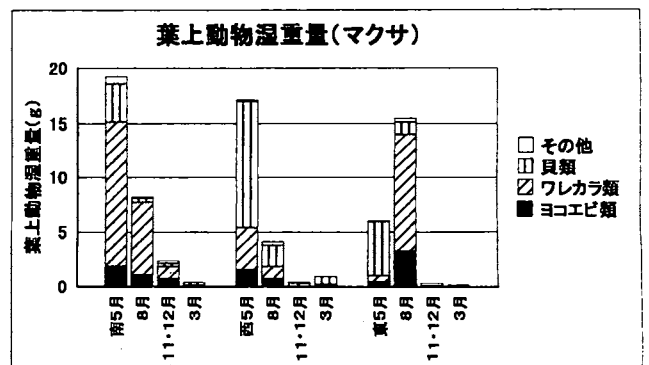
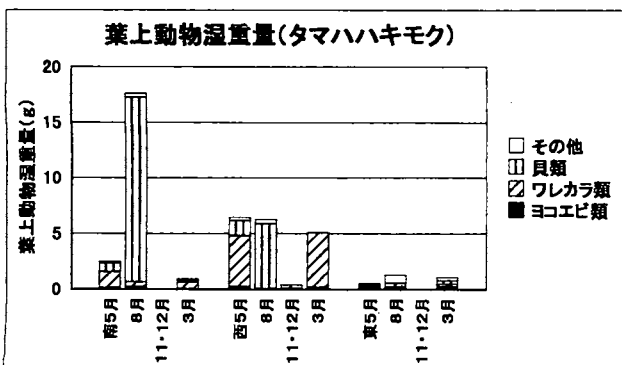
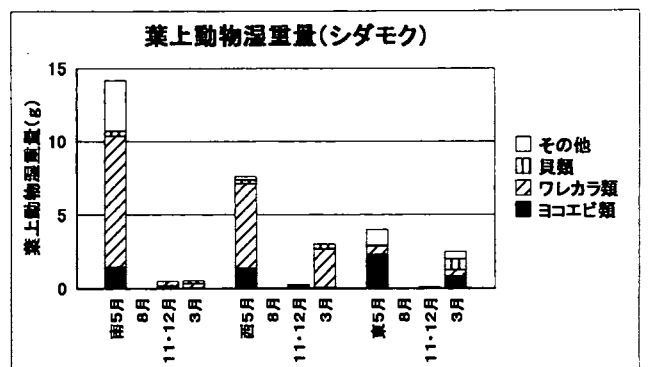
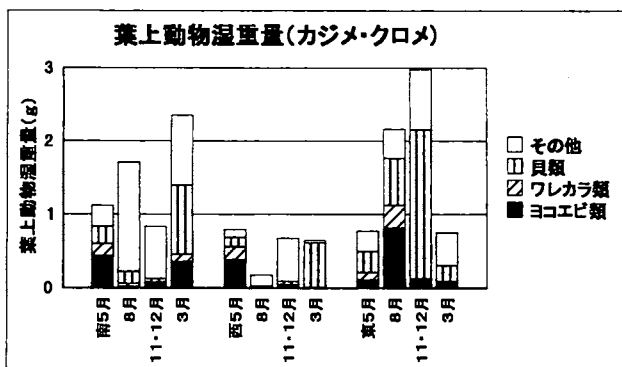


図6 葉上動物湿重量

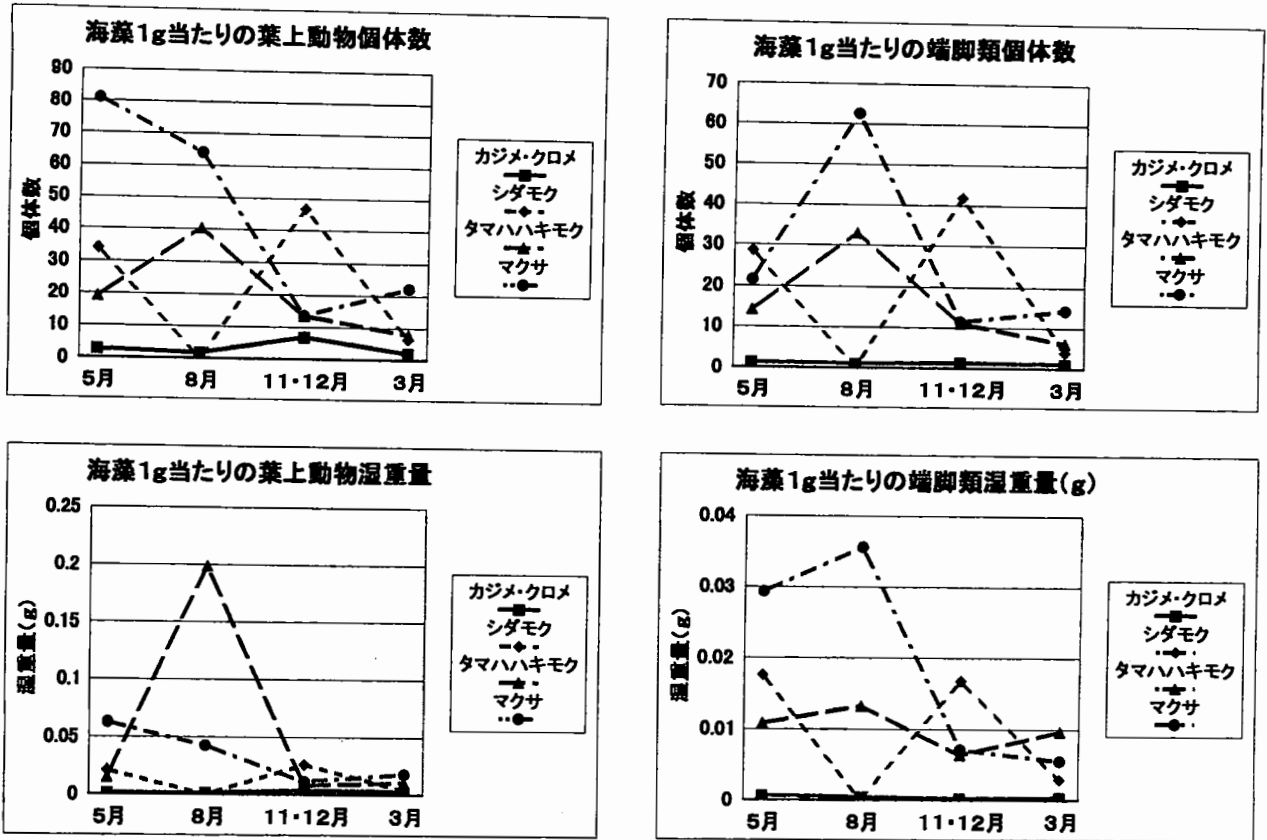


図7 海藻1g当たりの葉上動物個体数および湿重量

以上の結果より、葉上動物、特に魚類の餌料として重要な端脚類はマクサやホンダワラ類に多く、カジメ・クロメには少ないことがわかった。餌料生物量を現状よりさらに増加させるためには、マクサやホンダワラ類が多く生育する（後述）水深1～4mの範囲を増加させる必要があるだろう。

2. 魚類胃内容物調査

供試個体を表1に示した。3回の合計で、カサゴ235尾、メバル52尾、アイナメ12尾、マダイ6尾、クロダイ5尾、キチヌ3尾を調べた。摂餌個体の胃内容物組成を表2に示した。カサゴ・メバル・マダイ・クロダイは主として十脚類を、アイナメはその他（海綿類、不明等）、キチヌは軟体動物（ホトトギスガイ）を摂餌していた。種類が判明した十脚類の内、主要種は、カサゴではサルエビ、テッポウエビ科、イボイチョウガニ、オウギガニ科、メバルはイシガニとマルバガニであった。これらはオウギガニ科を除き泥底に生息する種類であることから（イシガニは泥底にも岩礁にも生息する）、刺網によって採捕された魚類は、護岸の沖合の泥底に生息していた可能性が高く、刺網設置場所が沖寄りになっていたものと思われる。

表1 魚類胃内容物調査供試個体

種名	秋 (H 8. 11. 10)		春 (H 9. 5. 18)		夏 (H 9. 8. 17)		全長 (mm)	体長 (mm)	体重 (g)
	刺網	石桁網	刺網	石桁網	刺網	石桁網			
カサゴ	34/90	0/2	60/95	0/1	24/47	—	126-255	104-211	32-283
メバル	0/2	—	0/14	—	27/36	—	118-298	95-245	22-461
アイナメ	—	—	0/1	—	8/11	—	159-348	131-290	40-500
マダイ	2/4	—	—	—	0/2	—	142-265	110-189	48-337
クロダイ	—	0/2	0/1	—	2/2	—	313-372	252-298	470-1044
キチヌ	1/2	—	—	0/2	—	—	305-395	245-325	437-1041

* a/bは摂餌尾数(a)と採捕尾数(b)を示す。

表2 各魚種の胃内容物組成

(%)

種名	季節	軟体動物	十脚類	その他の甲殻類	魚類	その他	合計
カサゴ	秋	—	56.1	3.4	24.0	16.6	100.1
	春	29.6	56.4	6.0	0.4	7.4	99.8
	夏	6.0	47.1	1.0	26.3	19.5	99.9
メバル	夏	—	55.9	31.9	1.4	10.9	100.1
アイナメ	夏	—	6.1	30.0	—	63.8	99.9
マダイ	秋	—	77.9	—	22.1	0.0	100.0
クロダイ	夏	—	100.0	—	—	—	100.0
キチヌ	秋	100.0	—	—	—	—	100.0

3. 藻場調査

11・12月と3月に
おける大型褐藻およ
びマクサの鉛直分布
を、図8、図9にそ
れぞれ示した。海中
林を形成するコンブ
目の海藻はカジメ・
クロメ・ワカメの3
種、ガラモ場となる
ホンダワラ類はシダ
モク・タマハハキモ
ク・ヨレモクモドキ
の3種が出現した。
これらの内、全測線
で出現したのは両回
ともワカメ・シダモ
ク・タマハハキモク
であった。近縁のカ
ジメとクロメでは、
カジメは西護岸と南
護岸、クロメは東護
岸のみに生育し棲み
分けがみられた。ク
ロメは大阪府沿岸に
分布しないことから、
昭和63年12月に東護
岸に移植した種苗
(中村ら, 1997a)
の子孫である可能性
が高い。ちなみに、
昭和63年～平成2年
にはクロメのほかに

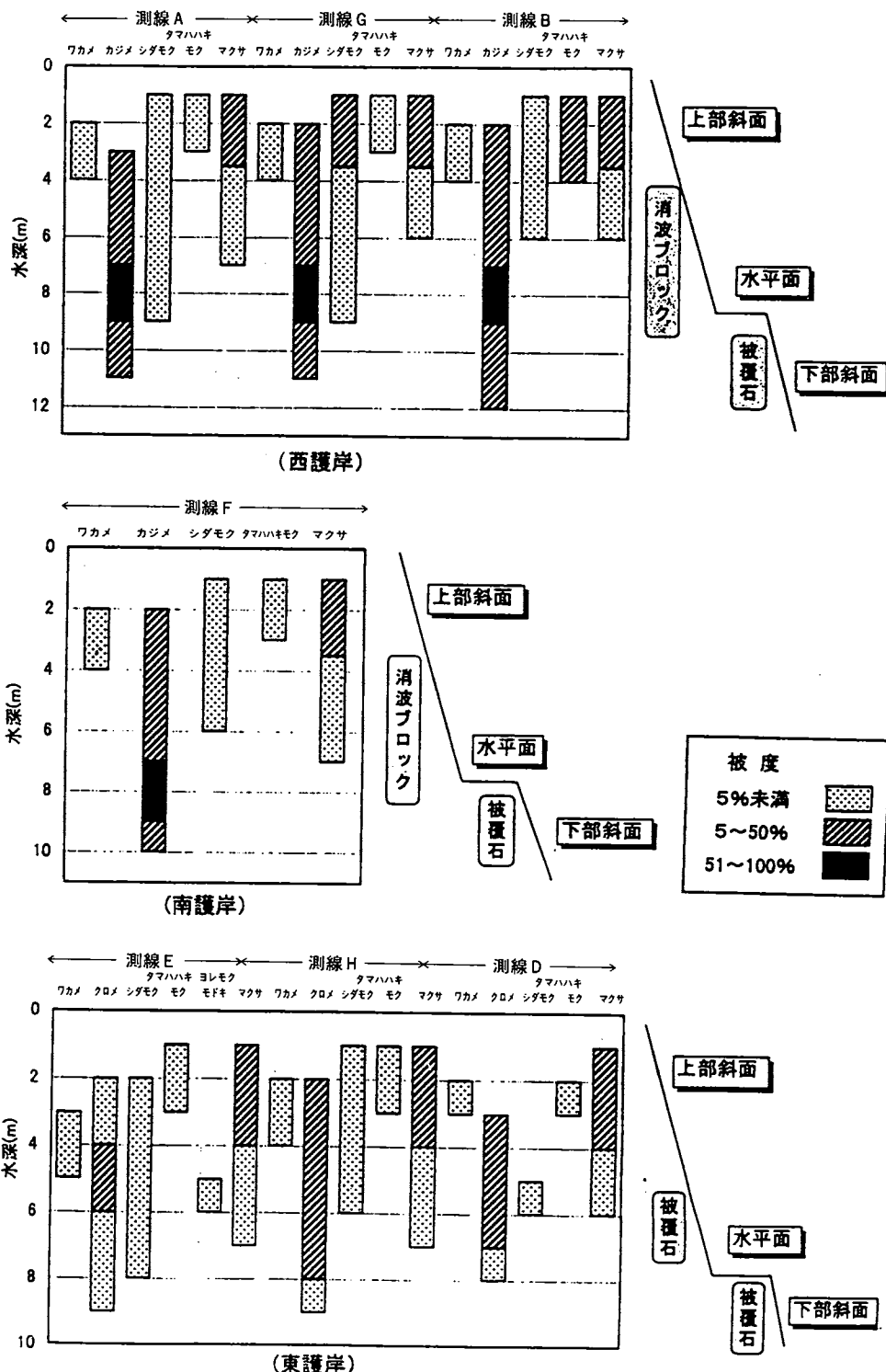


図8 大型褐藻およびマクサの鉛直分布 (平成9年11・12月)

カジメ、ワカメ、アカモク、シダモク、ヤツマタモクも移植されたが、本調査ではアカモクとヤツマタモクは出現しておらず、移植していないタマハハキモクの繁茂が確認されている。中村ら(1997a)は移植種苗と天然からの供給により藻場が造成されたと述べている。今回の結果から、移植による藻場造成はクロメに関しては成功したといえるが、クロメ以外の大型褐藻についてはいずれも大阪湾南部に多く、移植を行っていない種も他の紅藻等も含めて多数繁茂していることから、藻場形成に及ばず移植の効果が大きくなかった可能性も考えられる。なお、クロメについても、移植をしなければカジメが同所に生育するようになっていたかもしれない。

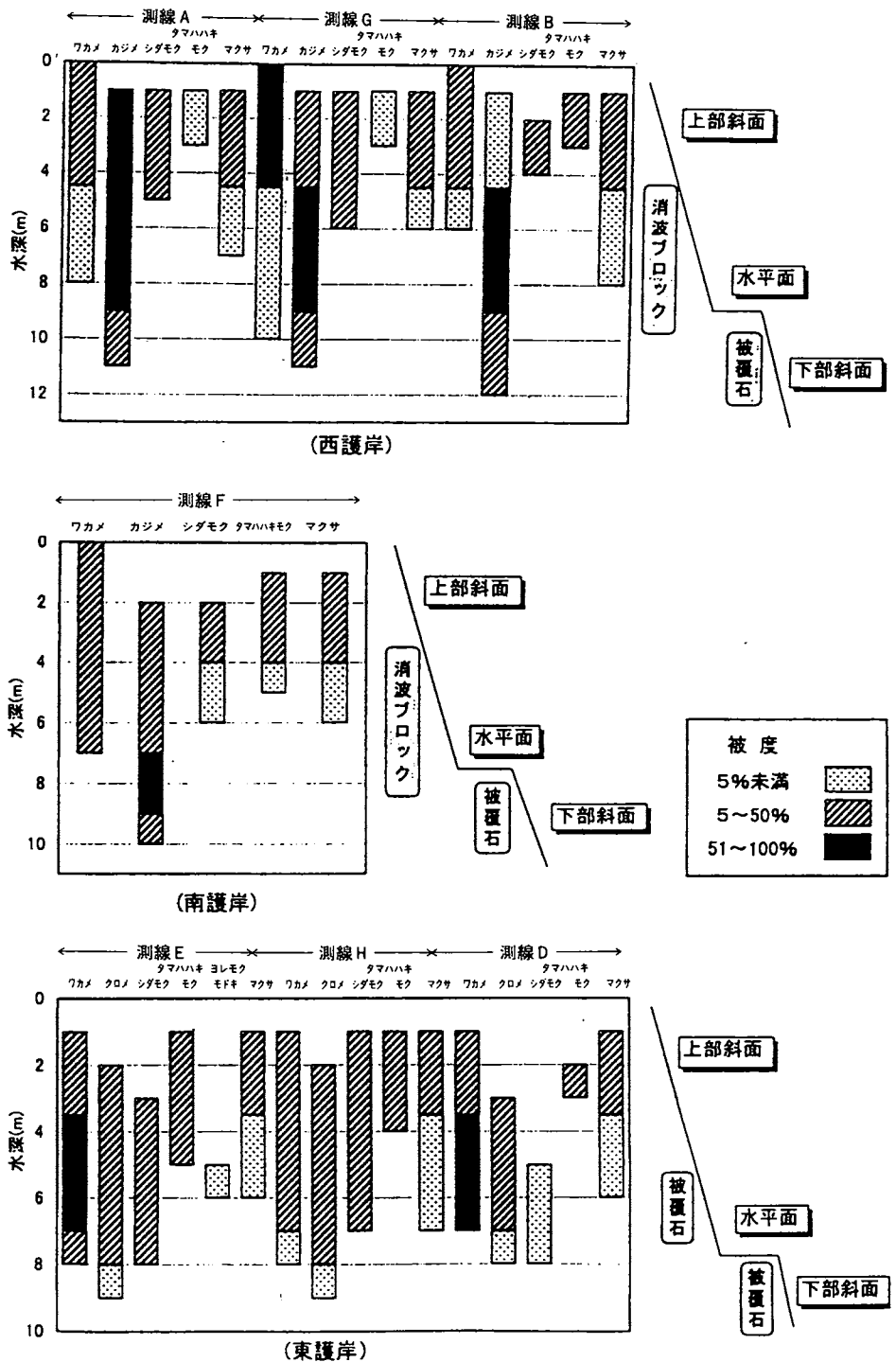


図9 大型褐藻およびマクサの鉛直分布 (平成10年3月)

分布水深(平均水面下)をみると、カジメは西護岸では1~12m、南護岸では2~10m、東護岸のクロメは2~9mで、分布の中心はカジメ:8m前後、クロメ:5m前後であった。ワカメは11・12月には水深2~5mにわずかに生育していたが、3月には0~10mへと拡がり、分布の中心は西護岸では4.5m以浅、東護岸では3.5~7mと違いがみられた。一方、シダモクは1~8m、タマハハキモクは1~7mの水深帯に生育し、分布中心はシダモク:2~4m、タマハハキモク:1~3mであった。また、マクサの分布は1~8mで、その中心は1~3.5mであった。

各測線4ヵ所で観察された大型褐藻各種の株数を測線の分布水深帯全域に引き延ばし、それに護岸距離を乗じて、護岸全体の株数を試算した。またワカメ以外の種については、各海藻の1株当たりの平均湿重量を乗じて、護岸全体の現存量を求めた。計算の結果、株数の最も多いのはカジメで、171.1~184.9万株

が生育していた。次に多かったのは3月のワカメで158.7万株であった。株数は、ワカメを除いて、11・12月と3月の間で変化は少なかった。他方、現存量については、9年11・12月はカジメが約540トン、4種合計で約570トン、10年3月にはカジメ約480トン、4種合計約590トンと計算された。ただし計算に用いた平均湿重量は、測定個体数が少ないため過大になった可能性が高い。なお、ワカメの現存量は計算していないが、3月の藻長は最大で2mに達することから、カジメに匹敵する可能性がある。護岸全体の海藻の現存量については、平成元年～2年の調査結果に基づいて、水深5mまでで約37トン（森ら，1991）、平成7年9月と8年3月の結果を元にそれぞれ431トン、1275トン（中村ら，1997b）と試算されている。8年3月の内訳は、カジメ139トン、クロメ28トン、シダモク181トン、タマハハキモク26トン、ワカメ91トン、その他811トンとなっており（中村ら，1997b）、今回の結果よりカジメは少なめ、シダモクは多めとなっている。以上のことから、平成元年～2年にはカジメ・クロメは出現しておらず、ワカメも少なかったため現存量は少なかったが、近年ではカジメ・クロメ・ワカメの海中林形成やガラモ場の拡大により、海藻量は飛躍的に増大しているといえることができる。

表3 護岸全体の大型褐藻の株数および現存量

種名	株数 (万株)		現存量 (トン)	
	9年11・12月	10年3月	9年11・12月	10年3月
カジメ	184.9	171.1	538.9	478.2
クロメ	30.1	30.8	31.8	46.4
ワカメ	3.7	158.7		
シダモク	27.8	29.9	1.7	48.2
タマハハキモク	10.2	11.0	0.8	16.3

4. 生物相の潜水観察及び写真撮影

観察された魚類と大型無脊椎動物をそれぞれ表4、表5に示した。これらには、参考に、今までに関西空港護岸（森，1991；森ら，1991）および岬町谷川地先増殖場（大阪水試，1994）で潜水目視観察で確認された種も併せて示した。

4回の調査で、43種の魚類が確認された（表4）。特に多かった種はスズメダイで、どの護岸でも豊富に生息していた。他にはホシササノハベラ、メバル、カサゴが多く、11・12月のみマアジも多く出現した。調査場所・調査時間が異なり直接の比較はできないが、出現種数は8月と11・12月に多く、5月・3月に少なかった。特に3月には量的にも少なく、護岸を構成する石の隙間に潜んでいるものが多かった。森（1991）および森ら（1991）は50種の魚類を報告しているが、その内の30種が本研究と共通であった。比較的多かった種としては、平成元年4月～2年2月はマイワシ、ボラ、イサキ、マアジ、マサバ、スズメダイ、アイゴ、メバル（森ら，1991）、平成2年6～8月にはスズメダイ、イサキ、アカオビシマハゼ、カサゴ、クロソイ（森，1991）があげられている。これらは今回の結果とは一部異なっており、年月の経過による魚類相の変化が窺われる。一方、岬町谷川地先増殖場では59種が観察され、内40種が関西空港護岸と共通であった。観察数の上位5種はマアジ、メバル、ホンベラ、スズメダイ、カサゴであるが、関西空港護岸にはホンベラは生息していない。

大型無脊椎動物については16種が確認された（表5）。量的にはマナマコ（赤・青とも）が5月と3月に特に多く、アワビ類・サザエ等の有用種も観察された。一部の貝を採集して測定したところ、マダカアワビとクロアワビの殻長はそれぞれ124～134mm、131～137mm、サザエの殻高は87～99mmと大型であったが、小型個体は発見できなかった。平成元年～2年の関西空港護岸には有用貝類は出現していないが、谷川地先増殖場の種組成とは共通種が多かった。

以上をまとめると、関西空港護岸の魚類・大型無脊椎動物相は大阪湾南部のそれと類似するが、スズメダイやマナマコが非常に多いこと、ホンベラおよびアワビ類・サザエの小型個体が全くみられないことなどが異なっている。

表4 関西空港島護岸で観察された魚類

No.	種名	本研究				関西空港護岸	岬町谷川 地先増殖場
		5月	8月	11・12月	3月	1989~1990	1989~1992
-	マイワシ	-	-	-	-	○	-
-	マアナゴ	-	-	-	-	○	○
-	アユ	-	-	-	-	○	-
1	アオヤガラ	-	RR	-	-	○	○
-	ヨウジウオ	-	-	-	-	○	○
2	ボラ科 sp.	-	RR	RR	R	○	-
3	カマス属 sp.	-	RR	-	-	○	-
4	スズキ	RR	RR	RR	RR	○	○
5	ネンブツダイ	-	R	-	-	○	○
6	オオスジイシモチ?	-	-	RR	-	-	-
7	カンパチ?	-	RR	-	-	○	-
8	マアジ	-	R	C	-	○	○
9	クロサギ?	-	RR	-	-	-	-
-	ヒメジ	-	-	-	-	○	-
10	コバンヒメジ	-	-	RR	-	-	-
11	メジナ	-	R	RR	RR	○	○
12	イサキ	-	R	-	-	○	○
-	コショウダイ	-	-	-	-	○	-
-	コロダイ	-	-	-	-	○	○
13	シマイサキ	-	RR	-	-	○	○
14	マダイ	-	RR	RR	-	○	○
15	クロダイ	RR	RR	RR	RR	○	○
16	キチヌ	-	RR	-	-	-	-
-	カゴカキダイ	-	-	-	-	○	○
17	ハタタテダイ	-	-	RR	-	-	○
-	キンチャクダイ	-	-	-	-	○	○
18	イシダイ	RR	R	RR	-	○	○
-	イシガキダイ	-	-	-	-	○	-
19	ウミタナゴ	-	RR	RR	-	○	○
20	スズメダイ	CC	CC	CC	R	○	○
21	ソラスズメダイ	-	-	RR	-	-	-
22	オヤビツチャ	-	-	RR	-	○	-
-	タカノハダイ	-	-	-	-	○	-
23	コブダイ	R	R	R	-	○	○
24	ホシササノハベラ	R	C	C	RR	-	○
25	キュウセン	RR	RR	RR	-	○	○
-	ベラ科 sp.	-	-	-	-	○	-
-	マサバ	-	-	-	-	○	○
-	ツノダシ	-	-	-	-	○	-
-	アイゴ	-	-	-	-	○	○
26	スジハゼ	-	RR	RR	-	-	-
27	アカオビシマハゼ	RR	R	R	RR	○	○
28	サビハゼ	-	RR	RR	-	-	-
29	チャガラ	-	R	RR	-	-	-
30	ハゼ科 sp.	-	-	RR	-	○	○
31	クラカケトラギス	-	R	RR	-	-	○
32	ニジギンポ	-	RR	-	-	○	○
-	ニシキギンポ科 sp.	-	-	-	-	○	-
33	メバル	C	C	C	R	○	○
-	クロソイ	-	-	-	-	○	○
34	カサゴ	C	C	C	R	○	○
35	クジメ	-	RR	RR	RR	○	○
36	アイナメ	RR	RR	RR	RR	○	○
37	アナハゼ	-	RR	RR	-	-	-
38	アサヒアナハゼ	-	RR	-	-	○	○
-	ネズッコ科 sp.	-	-	-	-	○	○
-	ヒラメ	-	-	-	-	○	○
39	マコガレイ	RR	RR	RR	RR	○	○
40	カワハギ	-	R	RR	-	○	○
41	ウマツラハギ	RR	RR	RR	-	○	○
-	アミメハギ	-	-	-	-	○	○
42	クサフグ	RR	-	RR	RR	○	○
43	ヒガンフグ	-	RR	RR	-	-	-
-	その他	-	-	-	-	-	19種
	種数	14	36	33	13	50	59

* CCは非常に多い、Cは多い、Rは少ない、RRは稀、また○は出現、-は出現しなかったことを示す。

表5 関西空港島護岸で観察された大型無脊椎動物

No	種名	本研究				関西空港護岸	岬町谷川 地先増殖場
		5月	8月	11・12月	3月	1989～1990	1989～1992
-	トゲアメフラシ	-	-	-	-	○	-
1	アメフラシ	R	-	-	R	○	○
2	マダカアワビ	RR	RR	RR	RR	-	○
3	クロアワビ	-	-	RR	RR	-	○
4	サザエ	R	R	R	R	-	○
5	アカニシ	RR	RR	RR	-	-	-
6	ミガキボラ	RR	-	-	-	-	-
7	イカ類 sp.	-	-	-	RR	○	-
8	マダコ	RR	RR	RR	-	○	○
9	イセエビ	-	-	RR	-	○	○
10	イシガニ	RR	RR	RR	RR	○	-
11	ショウジンガニ	-	-	RR	-	○	-
12	イトマキヒトデ	R	R	R	R	-	○
13	ムラサキウニ	RR	RR	R	R	-	○
14	バフンウニ	-	-	RR	R	-	-
15	サンショウウニ	R	R	R	-	○	○
16a	マナマコ (赤)	C	-	R	C	} ○	○
16b	マナマコ (青)	CC	RR	C	CC		
	その他	-	-	-	-	-	6種
	種数	11	8	13	10	9	16

* CCは非常に多い、Cは多い、Rは少ない、RRは稀、また○は出現、-は出現しなかったことを示す。

文献

- 1) 森 政次：空港島の魚礁効果。瀬戸内海科学，3(2)，38-43 (1991)。
- 2) 森 政次・野田頭照美・新井洋一：人工護岸の造成とその生物的效果について。沿岸海洋研究ノート，29(1)，37-50 (1991)。
- 3) 中村 充・加藤久晶・吉田和久・芳賀幸雄：関西国際空港護岸における藻場造成事例とその生物的效果について(その1)。瀬戸内海，9，77-85 (1997a)。
- 4) 中村 充・加藤久晶・吉田和久・芳賀幸雄：関西国際空港護岸における藻場造成事例とその生物的效果について(その2)。瀬戸内海，10，35-40 (1997b)。
- 5) 大阪府立水産試験場：岬町谷川地先増殖場における生物生息状況とその効果について。1994，70pp。

20. 藻類養殖指導

佐野 雅基・南原 善男

大阪府の藻類養殖業を振興するため、漁場環境や病害等に関する情報を提供するとともに、養殖全般についての指導を行った。

1. 漁場環境の概況

1) 水温と気温

平成9年9月から平成10年3月までの水産試験場（谷川）地先の水温（海底上1.8m層の海水を取水し測定）と気温の午前9時の旬平均値を図1に示す。

(1) 水温

今年度の水温は10月上旬までは平年値（平成3～7年度の平均値）よりやや高めであったが、10月中旬から12月中旬はおおむね低めで推移した。12月下旬以降は高めとなるが多かった。

(2) 気温

気温は降下と横這いを繰り返して1月下旬まで低下したが、その後は上昇に転じて高めに推移した。

2) 降雨量

降雨量は、10月には平年値（昭和47～平成3年の平均値）の半分以下となったが、11月～2月には平年値よりかなり多めとなった（表1）。この結果、期間全体の降雨量は多くなった。

3) 塩分

漁場の表層塩分（表2）は、ノリ養殖の行われている尾崎、西鳥取では32.00を越えることがほとんどなく低めに推移した。他の地区も全般的に低めとなった。

4) 栄養環境

大阪府では過去の養殖経過からノリの色落ちが起こる栄養塩の限界濃度をリン（DIP）0.5 $\mu\text{g-at}/\ell$ 、窒素（DIN）10 $\mu\text{g-at}/\ell$ 以下として、この濃度を警戒濃度としている。ただし、この値はノリについて安全をみこしてやや高く設定しており、ワカメではこの5分の1以下の濃度で影響があるとしている。

表1 平成9年度の降雨量

月	降雨日数	降雨量 (mm)	平年値 (mm)
10	10	42.7	115.2
11	18	144.3	74.7
12	10	64.2	39.6
1	12	122.9	50.3
2	13	107.5	66.6
3	12	74.5	95.3

*平年値はS47～H3年の平均値

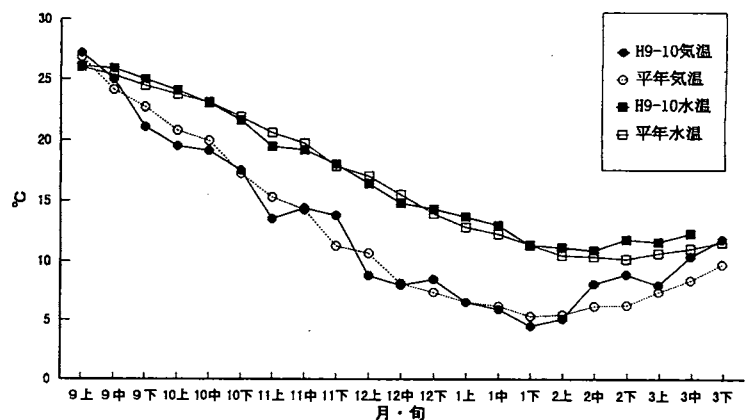


図1 気温・水温の推移（3月下旬の水温は欠測）

(1) リン (DIP)

11月には低下して、ノリ警戒濃度以下となる地区が幾つかあった。12月～1月は比較的高い濃度で推移した。3月には再び低下してすべての地区でノリの警戒濃度以下となった(表3)。

表2 漁場の表層塩分

月	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川	小島
11	31.16	31.84	31.67	31.95	32.62	—
12	31.39	31.25	31.45	31.82	32.04	32.49
1	31.38	32.12	31.77	30.92	32.49	32.54
2	30.99	31.49	31.28	30.93	32.71	32.77
3	31.58	31.59	31.34	31.77	32.92	32.90

(2) 窒素 (DIN)

11月は全地域でノリの警戒濃度を下回り、西鳥取ではワカメの警戒濃度をも下回る極めて低い値となった。12月～2月は回復し高めに推移したが、3月には再び低下し、全地域でノリ警戒濃度を下回った(表4)。

表3 漁場のDIP

月	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川	小島
11	0.59	0.21	1.07	0.38	0.49	—
12	0.89	1.22	1.43	1.12	0.46	0.94
1	1.44	0.86	1.04	1.38	0.72	0.61
2	1.68	0.33	0.50	0.82	0.38	0.63
3	0.28	0.35	0.23	0.15	0.31	0.50

5) 赤潮発生状況

10月下旬から11月上旬にかけて養殖漁場のある岬町・阪南市の沿岸域で原生動物 *Mesodinium rubrum* の赤潮が継続して発生した。この時、漁場の栄養塩が著しく低下する現象がみられた(「赤潮発生状況調査」参照)。

表4 漁場のDIN

月	尾崎	西鳥取	下荘	淡輪	谷川	小島
11	9.21	1.47	2.64	8.68	6.00	—
12	18.30	26.13	28.32	22.14	11.20	15.40
1	29.70	16.25	18.53	25.57	13.45	13.43
2	22.86	8.91	11.25	13.55	8.41	9.78
3	5.84	8.46	4.94	7.33	6.52	6.22

2. ノリ養殖技術指導

ノリ養殖について随時指導を行うとともに、本年も養殖の参考に資するため、藻類養殖情報を発行し、養殖業者に配布した。

1) 指導及び調査内容

(1) 巡回指導と養殖状況聴取調査

採苗期には、貝殻糸状体の殻胞子形成状況および採苗中のノリ網の殻胞子付着数を検鏡し、指導した。それ以後養殖終了まで、毎月1回関係2漁協(尾崎、西鳥取)のノリ養殖業者を巡回し、養殖状況を聴取り調査するとともに、ノリ葉体の病害検査等も行った。また不定期に、電話等で養殖状況を聴取した。

(2) ノリ共販市況調査

大阪府漁連で開催された共販の出荷枚数、品質、価格等について調査するとともに、共販外の販売状況も聴取りにより把握した。

(3) 藻類養殖情報の配布

ノリ養殖の参考とするため、平成9年11月から平成10年3月まで、各月に漁場環境、赤潮発生状況、養殖状況、病害異常の発生、共販市況などについて調査し、それらの情報を取りまとめ藻類養殖情報(No1～5)として、ノリ養殖漁業者へ配布した。

2) 養殖経過

採苗期：採苗は野外採苗で、10月1日から8日にかけて行われた。殻胞子の放出は全般的に緩慢であった。

育苗期：育苗は採苗後順次行われた。冷凍入庫は10月22日から行われたが、低栄養塩のため、生長不良、芽イタミとなり入庫不可能となった網もあった。短期冷凍入庫の網（秋芽網）は昨年よりやや遅い11月下旬に出庫され本張り養殖が開始された。

生産初期：低栄養塩による生長不良やカモ食害のため摘採はやや遅れ、西鳥取では12月上旬から、尾崎では12月下旬から開始された。ノリ芽の脱落により生産不能となった漁家もあった。1月上旬は付着珪藻等による汚れが多く、イタミも若干みられた。一部の葉体ではあかぐされ病が認められた。

生産中期：2月上旬も付着珪藻が著しかったが、あかぐされ病はほぼおさまった。この秋芽網では4～5回の生産が行われた。冷凍網は西鳥取では1月末から、尾崎では2月上旬から出庫された。

生産後期：冷凍網の生産は西鳥取で2月下旬、尾崎で3月中旬から開始した。ノリ葉体は付着珪藻も少なく、色落ちも軽微であったため、製品は例年と比べると比較的良質のものとなった。冷凍網は2～3回の生産を行い、3月下旬～4月上旬に終了した。

3) 病害異常

育苗期間中に生長不良、芽の脱落・流失等があった。これらは同時期に起きた著しい低栄養塩状態に起因するものと推測された。

1月上旬にはあかぐされ病の葉体が確認されたが大きな被害もなく、2月には回復した。

4) 共販と生産状況

昭和63年度から平成9年度の概況を表5に、平成9年度の漁協別生産状況を表6に示す。経営体数は前年と変わらないものの、持網数は前年より増加した。生産枚数は、育苗期のノリ芽脱落・流失から十分に回復しなかったため著しく減少し、前年度の58.3%にとどまった。これに伴い共販枚数も極めて少なくなった。

共販結果は表7に示したとおりで、平均単価は10円/枚を上回ることなく、やや低めに推移したが、著しい値崩れもなかった。共販出荷枚数は77.03万枚で生産枚数の38.9%に相当し、前年度の57.2%より更に低下した。

表5 ノリ生産概況の経年変化

年度(昭和～平成)	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	前年比(H9/H8)
経営体数(体)	8	8	8	8	6	5	4	4	4	4	1.00
養殖施設数(千棚)	2.1	2.1	1.8	1.3	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	1.00
持網数(千枚)	4.2	4.1	3.7	3.0	2.6	2.5	2	1.8	1.6	1.8	1.14
生産枚数(万枚)	526	572	399	282	404	393	364	346	340	198	0.58
共販枚数(万枚)	398	398	278	161	299	233	248	238	194	77	0.40
棚当り生産枚数(枚)	2,502	2,724	2,239	2,101	3,080	3,674	4,184	3,975	3,941	2,274	0.58
網当り生産枚数(枚)	1,231	1,405	1,077	926	1,540	1,560	1,829	1,921	2,097	1,075	0.51
平均単価(円/枚)	9.24	9.59	8.06	8.61	9.05	8.99	6.07	5.78	10.73	8.48	0.79

3. ワカメ・マコンブ・ヒロメ

養殖技術指導

本年度も採苗・種系培養管理・沖出し時期の選定について指導するとともに、病害発生、養殖状況、生産状況について調査した。

1) 指導及び調査内容

(1) 採苗及び種系培養管理

採苗のため4月中旬からワカメ胞子葉の成熟度を検査し、採苗時期を決定するとともに、採苗時には種系への遊走子付着状況を検鏡した。室内培養中は種系のワカメ配偶体を毎月検鏡し、異常の有無を監視した。

(2) 沖出し時期の指導

培養中のワカメ種系を検鏡し、芽胞体の形成を観察するとともに、漁場の水温等を考慮し、沖出し時期の選定について指導した。

(3) 養殖状況調査と病害検査

毎月1回漁場を巡回し、養殖状況や病害異常についてを聴取り調査した。その結果は藻類養殖情報として、ワカメ養殖漁業者に配布した。

(4) マコンブ種系の斡旋

マコンブの種系を青森県から取り寄せ、種系購入希望者に斡旋した。

(5) ヒロメ養殖指導

ヒロメの採苗と種系の室内培養及び沖出し時期について指導を行った。養殖終了前には、次年度養殖用の種系の採苗の指導を行った。

2) ワカメ

(1) 養殖経過

養殖は小島以外の5地区で10月下旬～11月上旬に開始された。小島は例年よりやや早めの11月下旬に始められた。養殖開始時に発生した低栄養塩のためか、生長は遅れた。このため、12月中の生わかめの生産はほとんどなかった。

干しわかめの生産は、西鳥取、下荘、淡輪、谷川で1月中～下旬に、小島で2月上旬に、尾崎で2月中旬にそれぞれ始められた。ヨコエビや泥の葉体への付着は例年より著しく早く、1月の生産開始当初から多くみられた。これらの付着は1月以降も増加し、製品化できない葉体が多くなり、生産が抑えられた。下荘は3月中に、尾崎、西鳥取、淡輪、小島は4月中～下旬に終漁した。

表6 平成9年度漁協別ノリ生産状況

	漁協	尾崎	西鳥取	合計
経営体数	(体)	1	3	4
従業者数	(人)	4	14	18
生産枚数	(万枚)	44.27	153.6	197.9
共販枚数	(万枚)	36.35	40.68	77.03
平均単価	(円/枚)	8.45	8.51	8.48
自家採苗数	(枚)	200	1,240	1,440
前年冷凍網		100	0	100
買網数	(枚)	0	300	300
養殖施設数	(セット数)	3	9	12
	(柵数)	150	720	870
柵当り生産枚数	(枚)	2,951.3	2,133.3	2,274.4
網当り生産枚数	(枚)	1,475.7	997.4	1,075.4
経営体当り生産枚数	(万枚)	44.3	51.2	49.5

表7 平成9年度のノリ共販状況

回次 (年月日)	出荷枚数 (万枚)	平均単価 (円/枚)	漁協	出荷枚数 (万枚)	平均単価 (円/枚)
第1回 (H9. 12. 24)	中止	—	尾崎 西鳥取	— —	— —
第2回 (H10. 1. 22)	28.80	9.37	尾崎 西鳥取	4.68 24.12	9.46 9.35
第3回 (H10. 2. 19)	21.23	9.16	尾崎 西鳥取	13.67 7.56	9.51 8.54
第4回 (H10. 3. 24)	27.00	7.00	尾崎 西鳥取	18.00 9.00	7.39 6.24
合計	77.03	8.48	尾崎 西鳥取	36.35 40.68	8.45 8.51

谷川では3月下旬から湯通し塩蔵わかめの生産を開始し、5月上旬まで養殖を継続した。谷川では4月24日に次年度養殖用の種糸の採苗を行った。

(2) 生産状況

生産の状況を表8に示した。泥やヨコエビの付着のためか、谷川と小島以外は生産量が前年度より横這い～やや減少となった。小島は生産開始が早くなったことから多くなった。谷川では前年度より増加したが、泥等の付着により製品にならなかった部分が多かったため、製品の出荷量は例年並であったとみられる。

表8 平成9年度漁協別ワカメ生産状況

漁協	経営体数	種糸数 (m)	養殖親縄数 (m)	種苗入手法	生産量 (湿重量kg)	経営体当り 生産量 (湿重量kg)	種糸当り 生産量 (kg/m)	親縄当り 生産量 (kg/m)
尾崎	1	4,000	3,300	購入	13,000	13,000	3.3	3.9
西鳥取	3	11,000	7,800	購入	40,000	13,333	3.6	5.1
下荘	2	3,000	2,000	購入	4,600	2,300	1.5	2.3
淡輪	7	6,800	4,100	購入	14,200	2,029	2.1	3.5
谷川	13	7,600	6,800	自家採苗	98,700	7,592	13.0	14.5
小島	4	2,000	1,400	購入	4,000	1,000	2.0	2.9
合計	30	34,400	25,400	—	174,500	5,817	5.1	6.9

*ただし、生産量は聞き取り調査結果から推定した原藻湿重量

3) マコンブ

種糸の配布は平成9年12月下旬に尾崎・西鳥取・下荘・淡輪・谷川・小島の6漁協に対して行われた。配布された種糸の長さはそれぞれ30m、10m、11m、90m、56m、12mであった。養殖は配布直後に各漁場で開始された。

4) ヒロメ

平成9年5月12日に採苗した種糸を用いて、谷川地先で12月中旬から養殖が開始された。この種糸は遊走子の付着が少なく、発芽も遅れたため、前年度より養殖の開始が1月遅れた。このため生産量も減少したもようである。次年度養殖用種糸の採苗は、地先水温が16℃を越えるのとヒロメの成熟を待って平成10年5月14日に実施した。

職 員 現 員 表

平成10年 3月31日

場	長					長	田	凱	夫
總	務	班	班	長	主	幹	中	田	淑
					主	任	坂	口	正
					主	任	南	原	善
					主	任	南	原	善
					主	任	南	原	善
(調	查	船)	船	長	主	查	榊		昭
			機	関	主	任	辻		利
				長	技	師	大	道	英
					技	師	大	道	英
					技	能	谷	中	寬
					技	能	谷	中	寬
企	画	調	整	室	主	任	石	渡	卓
				室	主	任	石	渡	卓
				長	主	任	石	渡	卓
					主	任	矢	持	進
					主	任	矢	持	進
第	1	研	究	室	主	任	辻	野	耕
				室	主	任	辻	野	耕
				長	主	任	辻	野	耕
					研	究	中	嶋	昌
					研	究	中	嶋	昌
					研	究	中	嶋	昌
第	2	研	究	室	主	任	鍋	島	靖
				室	主	任	鍋	島	靖
				長	主	任	鍋	島	靖
					研	究	日	下	部
					研	究	日	下	部
					研	究	日	下	部
第	3	研	究	室	主	任	有	山	啓
				室	主	任	有	山	啓
				長	主	任	有	山	啓
					主	任	青	山	英
					主	任	青	山	英
					研	究	佐	野	雅
					研	究	佐	野	雅
					研	究	佐	野	雅

平成 9 年 度 予 算

漁 場 環 境 調 査 費	9,914千円
水 産 資 源 調 査 費	1,574千円
調 査 船 費	3,991千円
場 費	48,028千円
調 査 船 「は や て」 代 船 建 造 事 業 費	284,452千円
我 が 国 周 辺 漁 場 調 査 費	2,938千円
本 四 連 絡 橋 が 漁 業 に 与 える 影 響 調 査 費	735千円
栽 培 漁 業 試 験 費	12,208千円
赤 潮 対 策 技 術 開 発 試 験 事 業 費	451千円
放 流 資 源 共 同 管 理 型 栽 培 漁 業 推 進 調 査 費	3,712千円
資 源 管 理 型 漁 業 対 策 事 業 費	15,070千円
生 物 モ ニ タ リ ン グ 調 査 費	1,100千円
合 計	384,173千円

職 員 現 員 表

平成10年 3月31日

場	長				長	田	凱	夫
総務班	班長	主任	主幹	主任主事	中	田		淑
		主任技師		主任技師	坂	口	正	美
(調査船)	船長	主任技師	主査	主査	南	原	善	男
	機関長	技師			榊		昭	彦
		技能員			辻		利	幸
企画調整室	室長	主任技師	主任技師	技師	大	道	英	次
	副室長	技師	技師	技能員	谷	中	寛	和
第1研究室	室長	主任技師	主任技師	技能員	石	渡		卓
		技師	技師	技能員	矢	持		進
第2研究室	室長	技師	技師	技能員	辻	野	耕	實
		技師	技師	技能員	中	嶋	昌	紀
第3研究室	室長	技師	技師	技能員	山	本	圭	吾
		技師	技師	技能員	鍋	島	靖	信
		技師	技師	技能員	日	下	部	敬
		技師	技師	技能員	大	美	博	昭
		技師	技師	技能員	有	山	啓	之
		技師	技師	技能員	青	山	英	一
		技師	技師	技能員	佐	野	雅	基

平成 9 年 度 予 算

漁 場 環 境 調 査 費	9,914千円
水 産 資 源 調 査 費	1,574千円
調 査 船 費	3,991千円
場 費	48,028千円
調 査 船「は や て」代 船 建 造 事 業 費	284,452千円
我 が 国 周 辺 漁 場 調 査 費	2,938千円
本 四 連 絡 橋 が 漁 業 に 与 える 影 響 調 査 費	735千円
栽 培 漁 業 試 験 費	12,208千円
赤 潮 対 策 技 術 開 発 試 験 事 業 費	451千円
放 流 資 源 共 同 管 理 型 栽 培 漁 業 推 進 調 査 費	3,712千円
資 源 管 理 型 漁 業 対 策 事 業 費	15,070千円
生 物 モ ニ タ リ ン グ 調 査 費	1,100千円
合 計	384,173千円