

養殖業活性化対策研究

(1) ノリ養殖

上妻 智行・徳田 眞孝・濱田 弘之・神蘭 真人・江藤 拓也

福岡県豊前海における冬のノリ養殖は昭和40年代初期以降、年々規模を縮小し生産が続いているが、豊前海の全漁業生産に占める割合は金額的あるいは従事労働者数からみてもまだ高く、特に漁閑期である冬季にはカキ養殖とならび主要漁業種類となっている。豊前海研究所ではノリ養殖の生産性向上および経営安定のために漁場環境・病害発生状況調査に基づいた養殖管理指導や経営調査を行っている。以下に今年度の調査結果とノリ生産状況を報告する。

方 法

4年度漁期中に豊前海沿岸の表層海面の水温、塩分、無機三態窒素量とノリ生育状況および病害発生状況を調査し、その結果を適宜漁業者にノリ養殖情報として提供した。

結 果

1. 漁場環境調査

(1) 水温：今年度は平年と比較し、8月はやや低め、9月は平年を下回り早冷傾向で採苗を向かえた。採苗以後、初適採時期である11月中旬まではほぼ平年並みであったが、それ以後平年をやや上回る高水温で経過した。

(2) 比重：比重は全般的に高め・安定で推移。採苗時には23～24と平年を1～2上回る状況であった。

(3) 栄養塩：年内は平年値を下回る低栄養で経過したが、年明け以後やや上昇した。

2. 採苗・育苗期の概況

(1) 採苗状況：今年度の豊前海区における採苗は、1日、6日に行われた。水温が例年になく早

めに低下したことで購入カキガラは早熟傾向にあった。このため熟度調節が難しく、全体的に胞子放出のピークを過ぎての採苗であった。採苗時の海況は水温、比重とも採苗には問題なかったが、当初の芽付きは1,6日付けともに顕微鏡×100視野下1～3個程度と昨年に引き続きややうすめの芽付きであった。しかし、両日付けともに4～5日経過後にはほぼ満足できる芽付きが確保できた。

(2) 育苗状況：今年度は小潮採苗のため採苗直後から網の汚れが例年になく多く、早くから網洗いが励行された。12日を中心とする大潮で若干芽イタミが発生したが、程度は軽微で被害には至らなかった。アオノリの着生は例年に比べ少ない状況であった。

冷凍入庫は早いところで10月下旬から始まりピークは11月初旬であった。今年度の入庫網は育苗期に大きな障害がなく経過したため、比較的健全なものが確保できた。入庫サイズはやや長めで5～10cmサイズが多かった。

3. 生産状況

育苗段階では病害の発生はなかったが、11月中旬以降南部漁場を中心にあかぐされ病の被害が発生した。高水温のため大被害が心配されたが、比重が例年になく高めに推移したため被害程度は軽微であった。しろぐされ症は11月以降局所的に発生したが、被害には至らなかった。また、南部漁場の河口域で年明け以後、付着珪藻によるどたぐされ症様の網が確認されたが、これも被害には至らなかった。壺状菌病による被害は認められなかった。

生産状況は年内は平年並みであったが、年明け以後海況が回復したため生産は上向いた。さらに

下物の価格が例年になく高値で、この傾向が漁期の生産は比較的豊漁であった。
終了まで続いたため、生産意欲が衰えず、今年度

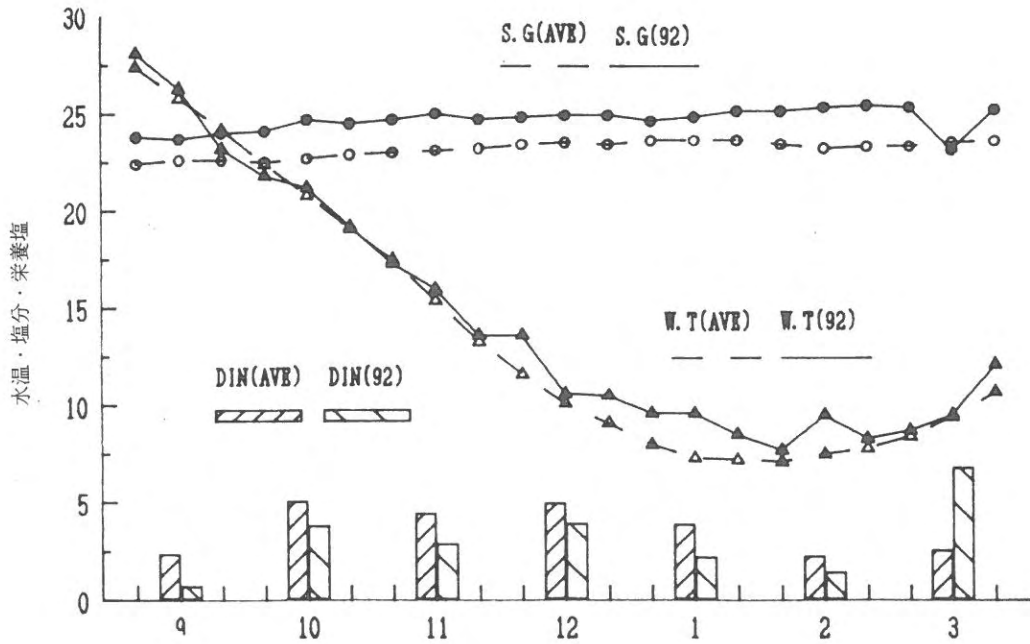


図1 平成4年度ノリ漁期中の漁場環境
(水温・塩分・栄養値)

表1 平成4年度福岡県豊前海区ノリ生産状況(共販結果)

共 販 回 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合 計
共 販 日 時	11.22	12.03	12.24	01.11	01.25	02.11	02.25	03.07	03.18	
枚 数 (百枚)	21,817	33,504	40,315	16,929	28,200	22,807	36,700	31,697	39,834	269,803
金 額 (千円)	19,640	25,254	31,338	10,914	21,158	17,849	30,169	27,190	29,434	212,946
平均単価 (円)	9.0	7.5	7.8	6.4	7.5	7.8	8.2	8.6	7.8	7.9

養殖業活性化対策研究

(2) カキ養殖

徳田 眞孝・小林 信・上妻 智行・濱田 弘之

豊前海では、冬期に収入を得る漁業として、昭和58年からかき養殖が着業され、平成3年においては生産量590トン、22,722万円の水揚げがされるまでとなった。しかし、カキの生産は必ずしも安定しているとはいえず、漁場管理技術、採苗技術、耐波技術等の開発が必要である。本年度は、生育状況調査、カキ浮遊幼生調査、養殖方法改良試験を行い、また、これらの調査を基にしてカキ養殖情報の発行及び養殖指導を行った。

方 法

1. 採苗調査

7月～10月に海区内4ヶ所で3m垂直びきによるプランクトンネットでカキ幼生を採集した。標本はホルマリンに固定後持ち帰り、顕微鏡下で殻高30 μ m毎の階級別に個体数を計数した。これらの調査結果は、かき養殖情報を発行し、海区内の漁業者に情報を供与した。

2. 成育状況調査

9月～翌年1月に、県内各漁場でカキの成育状況調査を行い、殻高、軟体部重量、へい死率、付着個数、コレクターあたり漁獲量等の調査を行った。これらの調査結果についても、かき養殖情報により、海区内の漁業者に情報を供与した。

3. 養殖管理育成技術開発

吉富地区の筏において、養殖密度別に育成試験を行った。養殖密度はコレクターの間隔（垂直方向の密度）及び、垂下連の間隔（水平方向の密度）の2通りの試験を行った。コレクターの間隔別による試験は、垂下連にコレクターを30cm、40cm、50cm間隔に装着したものを試験連として5月に垂下し、翌年1月にとりあげ成長、漁獲量を

測定した。また、垂下連の間隔別による試験は、40cm間隔に装着した垂下連をそれぞれ、隣接する垂下連の間隔を30cm、45cm、60cmになるように筏に垂下し、前述の試験と同様の手法で試験を行った。

結 果

1. 採苗調査

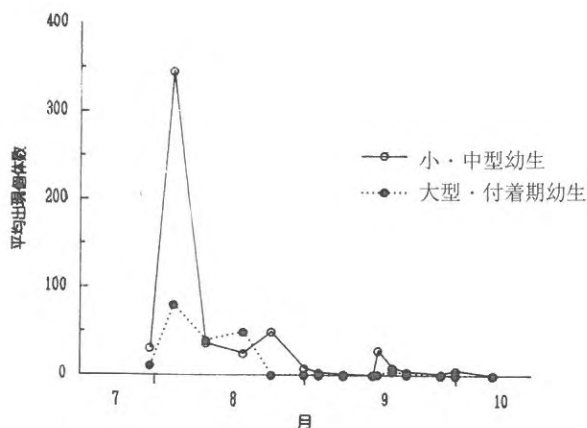


図1 カキ浮遊幼生の出現状況

カキ幼生の発生状況を図1に示した。調査は7月31日から開始した。8月4日～8月11日に全海域において若干の幼生が発生したが、それ以降は、南部海域で8月19日に若干の大型幼生が発生した以外、ほとんどカキ幼生の出現はなかった。

2. 成育状況調査

9月中旬に土砂処分場周辺漁場において大規模な異常へい死が発生した。大量へい死の発生状況を表1に示した。大量へい死は9月15～16日頃へい死が始まり9/25頃終息したものと考えられ

表1 大量へい死の発生状況

日 時	内 容
9月14日	へい死状況は最大35%で、大規模な大量へい死は認められず。 ほとんどのカキで抱卵を確認
17日	大量へい死の報告を恒見漁協から受ける。
18日	大量へい死を確認、へい死率は27.6～67.6%
21日	大量へい死は進行
25日	新たなへい死は確認されなかった。(大量へい死の終息?)
10月以降	新たなへい死は認められず。

る。被害漁協は、恒見、吉田、曾根、荊田で、へい死率は70%前後と推定される。柄杓田においても40～50%の例年より多いへい死がみられたが、今津、蓑島、八屋、吉富では大量へい死は認められなかった。成長については、11月2日の調査において、今津、八屋が平均殻高が90mmを越え、昨年の成長を上回ったが、その他の地区では殻高70～80mmで、例年と同じ若しくは不良であった。特に吉富は11月で殻高54.2mmと最も悪く、翌年2月になって商品サイズに達した。

3. 養殖管理育成技術開発

試験結果の平均殻高を図2に、垂下連1本当たりの収穫量を図3に示した。成長はコレクターの間隔では50cmのものが殻高75mmと若干悪かったがほとんど差はなかった。垂下連の間隔では30cmのものが68mmと他のものと比べ悪かったが、他は差がなかった。垂下連1本当たりの収穫量については、コレクターの間隔では30cmのものが最も良く、次に50cm、40cmの順であった。垂下連の間隔では45cm間隔のものが最も良く、次に60cm間隔のものが良かったが、30cm間隔のものは0.2kgとほとんど収穫量はなかった。

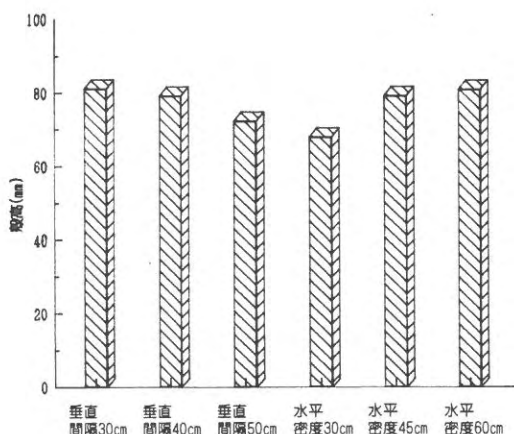


図2 養殖管理育成技術開発試験結果(殻高)

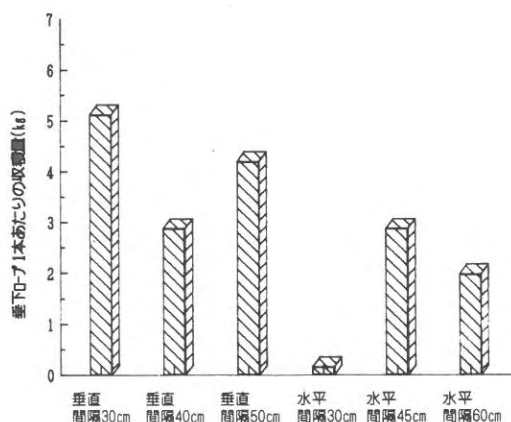


図3 養殖管理育成技術開発試験結果(収穫量)

考 察

採苗調査については、8月上旬に若干のカキ浮遊幼生が出現した以外はほとんど発生しておらず、採苗も8月中旬に吉富漁協と恒見漁協の一部で成功したにとどまり、ほとんどの業者が採苗できなかった。当海域において例年であれば8月下旬に大量産卵が観察され、この時期から採苗のピークを迎えるが、今年度は8月下旬には大量産卵がなく、また、若干の小型幼生が発生しても、大型幼

生になるまでに消滅した。今年度は全国的にみてもカキ採苗の不良年で、原因は特定できないが、空梅雨で河川の水量が少なかったため、陸から海への栄養分の供給が十分でなく、カキの幼生が育たなかったこと、台風の影響で比較的浅いところにいるカキの幼生が養殖筏から遠くに吹き散らされたこと等の原因が推測されている。¹⁾ 当海域においても原因は不明であるが、前述と同様の原因が考えられる。

成育状況調査については、9月中旬に土砂処分場周辺海域で大規模な異常へい死が発生した。豊前海では昭和63年に全海域においてカキの異常へい死が発生し、へい死率が90%以上になったが、その原因として異常気象によるカキの産卵障害がカキの生理的活性の低下を引き起こし、へい死に結びついたとしている。²⁾ 今回のへい死は局所的に発生しているため、気象現象だけでは説明がつきにくく、原因は不明である。

養殖管理育成技術開発については、垂直方向の密度に対して成長差はほとんどみられず、また、収穫量に対しても密度が最も大きなものが、コレ

クターの数が多い分だけ収穫量も多かった。このように垂直方向に対しては、密度の効果の影響は少ないと考えられる。しかし、水平方向に対しては、最も密度が高い30 cm間隔のものが、成長、収穫量とも極めて悪かった。これは、隣接したコレクター同士がぶつかり、成長の阻害やコレクターからの脱落を引き起こしたと考えられる。現在、当海域の漁業者は30～50 cmと様々な間隔で養殖を行っている。ある程度の静穏な海域では垂下連の間隔を狭くしても差し支えないと思われるが、吉富地区のような荒天時に筏が激しく揺れる海域で養殖する際は、垂下連間の間隔を開ける方が望ましいと考えられる。

文 献

- 1) 養殖ニュース. 養殖, 緑書房, 30 (1), 133 pp (1993)
- 2) 徳田真孝, 神蘭真人: 1988年の夏期に発生した養殖カキのへい死現象. 福岡県豊前水試研報, 2, 163 - 177 (1989)

200カイリ水域内漁業資源調査

(1) 標本船調査および生物調査

濱田 弘之・徳田 眞孝

本調査の目的は、豊前海における基幹漁業である小型底びき網漁業、小型定置網漁業（桝網）および刺網漁業の漁獲・操業実態および主要漁獲物の生物学的特性を調査し、漁業資源調査に必要な基礎資料を得ることにある。

方 法

1. 標本船操業日誌調査

調査対象漁業（小型底びき網、小型定置網、刺網）経営体に操業日誌の記帳を依頼した。記帳内容は操業位置、使用漁具、漁獲努力量、魚種別漁獲量とした。

2. 生物測定調査

調査対象魚種（カタクチイワシ、トラフグ、クルマエビ、ガザミ）について市場あるいは標本船上で表2に示した項目の測定を行った。

結 果

1. 標本船操業日誌調査

平成4年度の操業日誌委託実績を表1に示した。

2. 生物測定調査

平成4年度の生物測定実績を表2に示した。

なお、操業日誌調査表および生物測定調査表を南西海区水産研究所に適宜送付した。

表1 平成4年度 標本船操業日誌委託実績

漁業種類	漁協名	操 業 日 誌 委 託 月											
		平成4年						平成5年					
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3 計
小型底びき網	宇 島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	養 島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
小型定置網	宇 島	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
刺 網	養 島	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表2 平成4年度 生物測定実績

魚 種	調査地	測定項目	測 定 尾 数				
			平成4年				計
			4～6月	7～9	10～12	1～3	
カタクチイワシ	宇島・養島	全長	30				30
トラフグ	〃	〃	50	21	14	7	92
クルマエビ	〃	性別・体長	120	418	124	21	683
ガザミ	〃	性別・全甲幅長	890	1,103	394	55	2,442

200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業

(2) 卵稚仔分布調査

荒田 敏生・江藤 拓也・神蘭 真人

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

浅海定線調査時に同一の12定点で、マルトクネットB型を用い、低層直上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、ホルマリンで固定後、沈澱量とカタクチイワシの卵と稚仔の査定を行った。

結果および考察

図1にカタクチイワシ卵の年別、月別の採集状況を示す。

平成4年の総採卵数は、3,732粒であり、過去

10ケ年(昭和57～平成3年)の平均817粒の約4.6倍で過去最高である。

採集月別にみると、6～7月の2ヶ月に殆んどが採集され、特に6月に総採集数の97%を占める3,638粒が採集され、例年と多少異なった。

次にカタクチイワシ稚仔の年別、月別採集状況を図2に示す。

稚仔については、昭和59年に852尾が採集されて以来低調であったが、本年は、611尾採集され、8年振りに500尾を上回った。

出現パターン、場所については、卵と同様の傾向がみられ、6～7月に総採集数の99%以上、又沖合域でその約57%が採集されている。

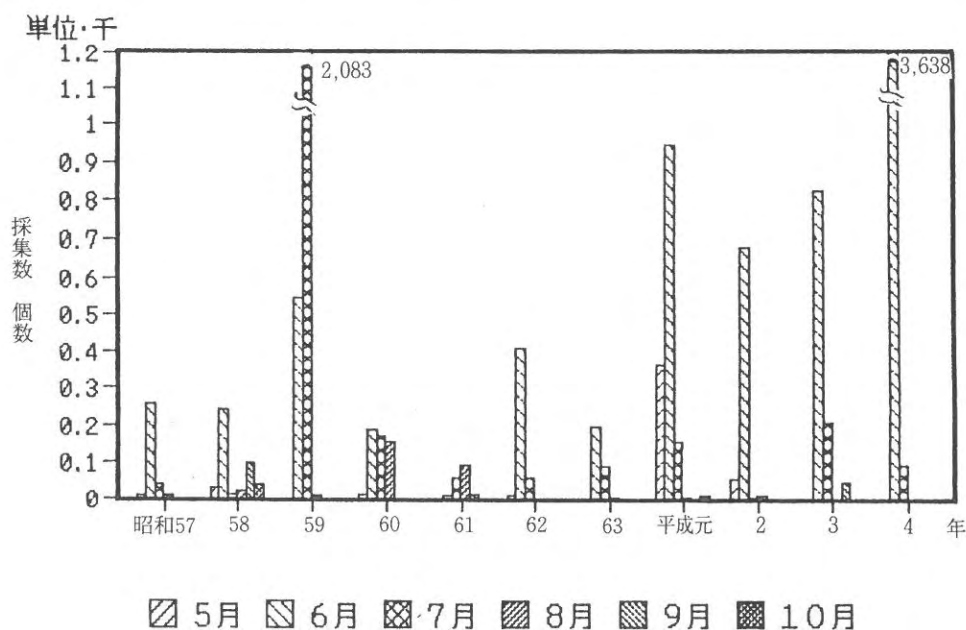


図1 カタクチイワシ卵の年別、月別採集数

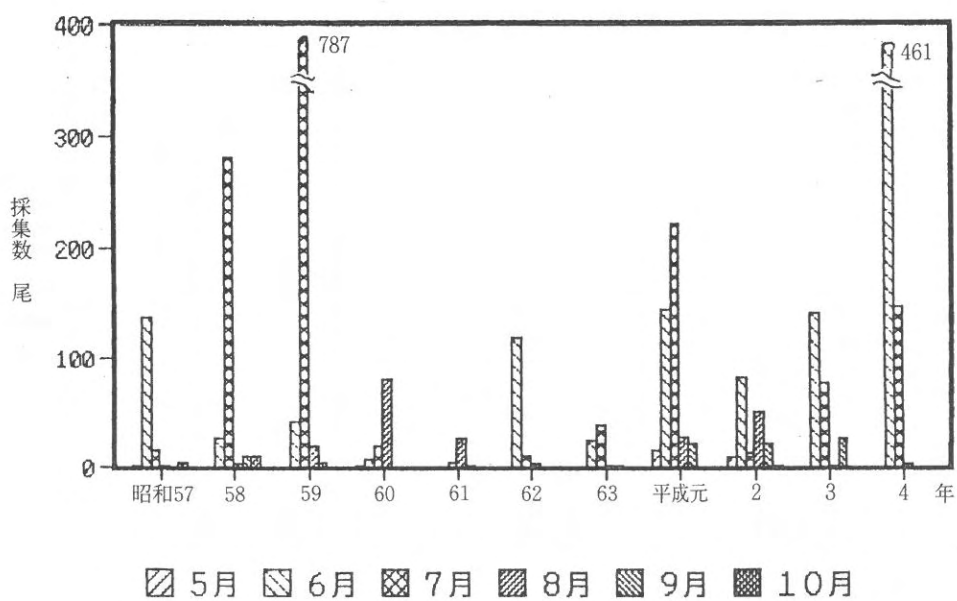


図2 カタクチイワシ稚仔の年別、月別採集数

水産資源調査

一行橋市蓑島、沓尾地先におけるアサリ分布量調査

小林 信・上妻 智行

豊前海のアサリ漁獲量は、昭和61年の11,377 tを最高に減少傾向を示し平成3年には、567 tと'86年に比べ1/20に激減した。主要生産地である一行橋市蓑島、沓尾地先においても同様に減少したが、平成3年秋産卵群と考えられる稚貝の発生が確認されたので、アサリ資源の管理を目的として両地先において分布量調査を実施した。

方 法

調査は、蓑島地先については平成5年3月10日、沓尾地先については平成5年3月11日に実施した。

調査方法は、各々の地先を100 mメッシュに区切り、カデラート(30×40 cm)による杓取り調査を行った。調査面積及び調査点は、蓑島地先約160 ha、219地点、沓尾地先が約50 ha、70地点であった。

結果および考察

調査結果を表1,2に示した。

蓑島地先の推定稚貝分布量は、99,781万個、645 tであった。最も多い調査点では、10,000個/m²以上の稚貝が分布していたが、平均分布密度は、623.6/m²であった。

沓尾地先の推定稚貝分布量は、11,020万個、

91 tであった。最も多い調査点では、1,300個/m²程度の稚貝が分布していたが、蓑島地先に比べ少なかった。平均分布密度は、220.4個/m²であった。

稚貝分布図を図1,2に示した。

蓑島地先における稚貝の分布は、今川、長峽川両河川の滞りに挟まれた地盤高+1.5 m付近に濃密分布域が形成されていた。しかし、島の東側には一部を除きほとんど分布していなかった。

沓尾地先における稚貝の分布は、祓川河口の滞りを挟んだ南北の地盤高+1.0～1.5 m付近に多く分布していた。しかし、滞りから200 m以上離れた場所には、ほとんど分布していなかった。

稚貝の殻長組成を図3,4に示した。

蓑島地先の稚貝は、平均殻長12.3 mm(8～20 mm)平均体重0.6 gであった。沓尾地先では、平均殻長16.9 mm(8～24)、平均重量0.8 gで蓑島地先に比べやや大きかった。両地先の稚貝は、同一発生群と考えられるが、この成長の違いは生息密度の違いによるものと考えられる。このことから、蓑島地先の2,000個/m²以上の分布域では、一部を移植する必要がある。また、これらの稚貝が順調に成育し、適切な漁業管理が行われたならば、平成5年秋以降漁獲対象となり両地先を合わせて数百トンオーダーの漁獲が期待される。

表1 アサリ分布調査結果(養島)

1993.3.10

st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m
A-1	0	E-1	0	10	320	8	0	11	0
2	0	2	23	11	5,636	9	0	12	0
3	16	3	633	12	8,606	10	0	13	0
4	0	4	156	13	5,717	11	0	14	0
5	0	5	2,390	14	1,671	12	312	15	0
6	0	6	1,828	15	359	13	266	O-1	0
7	8	7	2,484	16	125	14	719	2	0
8	0	8	906	I-1	0	15	62	3	0
9	62	9	2,499	2	0	16	0	4	0
10	0	10	6,842	3	0	L-1	0	5	0
11	0	11	4,748	4	0	2	0	6	0
B-1	0	F-1	0	5	0	3	0	7	0
2	8	2	0	6	0	4	0	8	0
3	0	3	0	7	0	5	0	9	0
4	31	4	0	8	31	6	0	10	0
5	0	5	8	9	141	7	86	11	0
6	55	6	55	10	586	8	648	12	0
7	102	7	281	11	1,624	9	78	13	0
8	16	8	172	12	180	10	39	14	0
9	0	9	836	13	3,561	M-1	0	15	0
10	0	10	1,015	14	2,093	2	0	P-1	0
11	0	11	1,671	15	656	3	0	2	8
C-1	8	G-1	0	16	86	4	0	3	0
2	8	2	0	J-1	0	5	0	4	0
3	23	3	8	2	0	6	0	5	0
4	195	4	0	3	0	7	0	6	0
5	172	5	0	4	0	8	0	7	0
6	86	6	211	5	0	9	0	8	0
7	133	7	1,429	6	0	10	0	9	0
8	187	8	1,531	7	16	11	0	10	0
9	1,609	9	8,466	8	8	12	0	11	0
10	234	10	11,715	9	23	13	0	12	0
11	195	11	3,280	10	922	14	0	13	0
D-1	0	12	953	11	906	15	0	14	0
2	187	13	125	12	1,093	N-1	0	15	0
3	422	H-1	0	13	984	2	0		
4	890	2	0	14	31	3	0		
5	601	3	0	K-1	0	4	0		
6	195	4	0	2	0	5	0		
7	8	5	0	3	0	6	0		
8	976	6	0	4	0	7	0		
9	922	7	0	5	0	8	0		
10	968	8	0	6	0	9	0		
11	55	9	47	7	0	10	0		

表2 アサリ分布調査結果(沓尾)

1993.3.11

st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m	st	生息個数/m
A-1	0	7	0	D-1	0	4	31	4	141
2	0	8	226	2	0	5	94	5	250
3	8	9	0	3	0	6	492	H-1	0
4	0	C-1	0	4	23	7	872	2	16
5	0	2	0	5	1,328	8	0	3	1,187
6	0	3	0	6	1,265	9	78	4	430
7	47	4	16	7	289	F-1	0	I-1	0
8	8	5	258	8	23	2	47	2	0
B-1	0	6	1,101	9	8	3	39	3	109
2	0	7	23	10	39	4	172	4	430
3	0	8	47	11	8	5	47	J-1	0
4	0	9	78	E-1	0	G-1	8	2	0
5	0	10	31	2	0	2	953	3	0
6	16	11	23	3	8	3	1,172	4	0

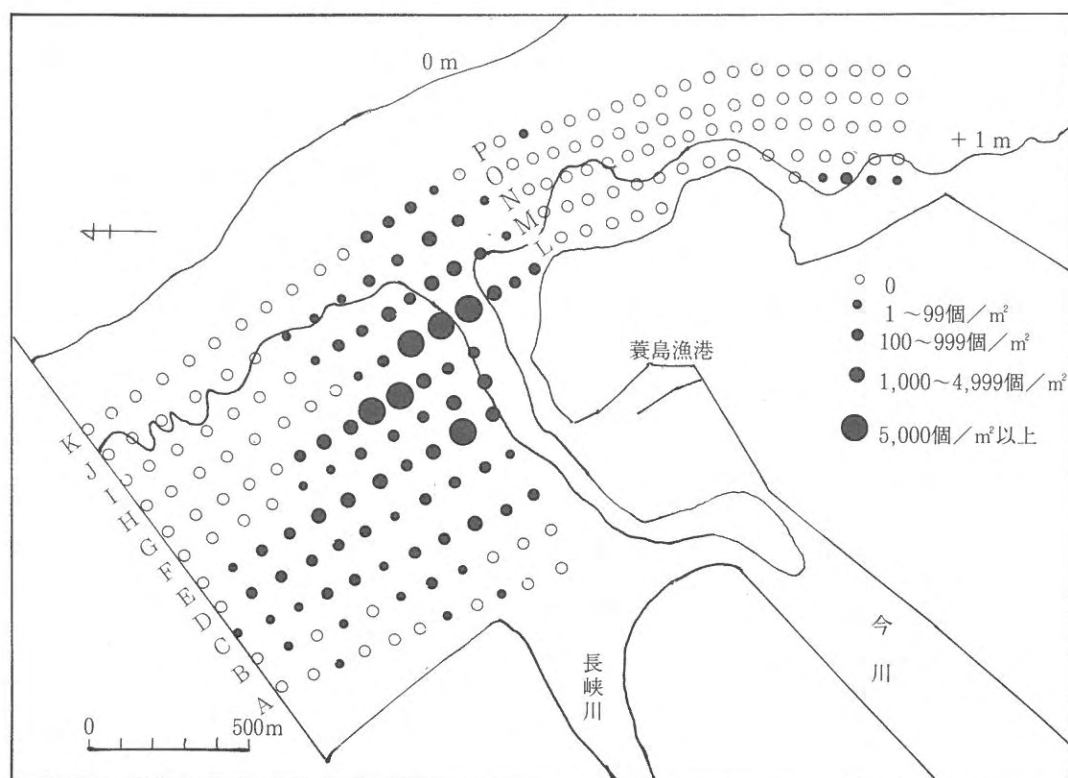


図1 養島地先におけるアサリ稚貝分布図

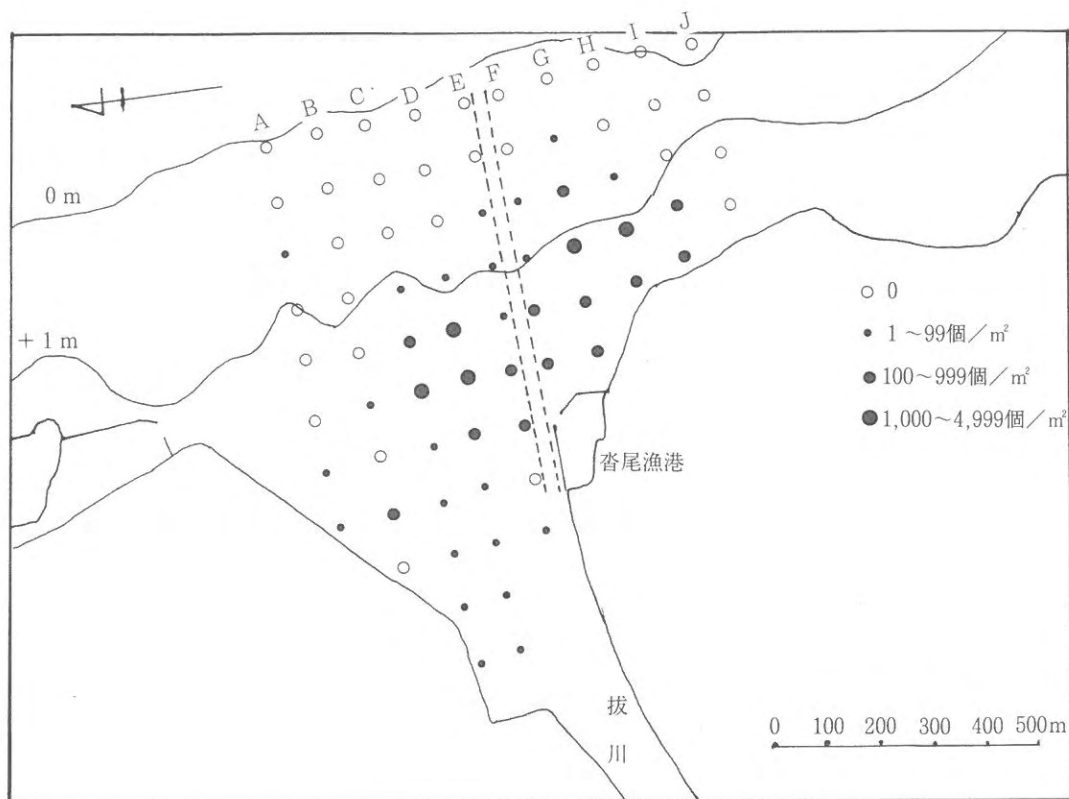


図2 沓尾地先におけるアサリ稚貝分布図

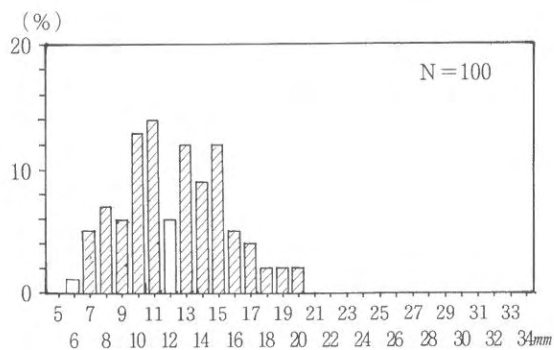


図3 蓑島干潟におけるアサリ殻長組成

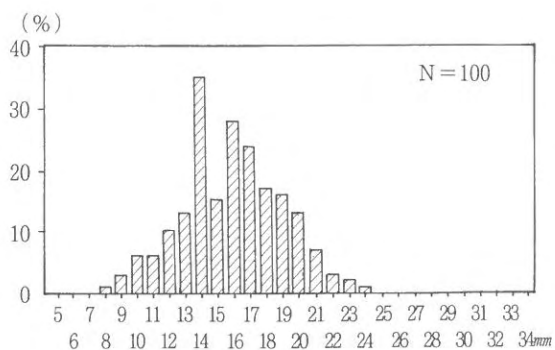


図4 沓尾干潟におけるアサリ殻長組成

水産生物生態調査委託事業

トラエビの産卵生態と幼生の形態

有江 康章・徳田 眞孝・濱田 弘之

この事業の目的は、小型エビ類の生態、生物特性と発育初期の生態を調査し、資源数量解析および資源変動を把握する方法を模索することである。さらに、資源加入機構に基づいた漁業管理技術の提言材料を得ることも目的としている。

本年度は、トラエビの成熟、産卵数、稚エビの出現時期および浮遊幼生・稚エビ期の形態について検討を行った。

方 法

1. 成 熟

トラエビの標本は、福岡県豊前市宇島漁協に所属する小型底びき網漁船(4.6 t, 15 馬力)から毎月1回の割合で購入した。標本は、雌雄別に体長(1 mm)、体重(0.1 g)を測定した。さらに、目視観察で生殖腺の肥大が確認できた月については、雌50尾の生殖腺を取り出した後、計量(0.01 g)し、G S I (生殖腺重量/体重×100)を求めた。

標本は全て生鮮の状態処理し、調査対象期間は平成2年～平成4年とした。

2. 産 卵 数

小型底びき網の試験操業で漁獲されたトラエビの中から成熟した雌のみを選別し、海水氷で5～7℃冷却(冷却海水温18～23℃)しながら研究所まで輸送した。

産卵用の水槽には30 l容水槽(海水量20 l)を用い、止水状態で全体がゆっくり循環する程度の弱い通気を行った。産卵用の水槽に親エビを一尾ずつ収容し、翌朝、放出された卵の計数を行った。産卵数は100～200 ml中の卵を最低3回計数し、体積法により推定した。

調査期間は平成4年7月～8月であった。

3. 稚エビの出現時期

ビームが6 mの小型底びき網(袋網は2×2 mmのラッセル網)を使用した試験操業を実施した。調査地点の水深は3, 10, 20, 30 m, 底質は全て泥である。操業は夜間に行い、曳網速度は2.5～2.8 km/h(平均2.7 km/h), 1回の曳網時間は5分(曳網面積:1,326 m²)とした。

調査は平成4年6月～同年10月の期間に計5回実施した。

4. 浮遊幼生・稚エビ期の形態

産卵数の調査で入手した卵のうち、ふ化したノープリウスを回収して1,000 l容水槽で飼育試験を行った。餌は珪藻(キートセラス主体)とクルマエビ用の配合餌料を使用した。

飼育を行いながら成長段階ごとに、計測と形態を記録した。

結果および考察

1. 成 熟

雌トラエビの生殖腺肥大は6～9月に認められ、平成2年～平成4年における月平均G S Iの推移を図1に示した。

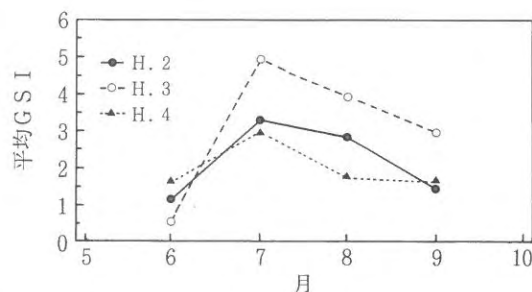


図1 トラエビ(雌)における月平均G S Iの推移

月平均G S Iの最高値は、平成4年が2.96、平成2年が3.29、平成3年が4.92であり、各年とも7月であった。

また、生殖腺の肥大が確認された最小体長は、平成3年6月19日に測定した体長58 mm (G S I = 2.50) であった。また、G S Iの最大値は平成3年8月7日に測定した体長75 mmの10.0であった。

これらのことから、当海域におけるトラエビの産卵期は6～9月、最盛期は7月と推定された。

2. 産卵数

図2に体長別・熟度別・産卵状況別の産卵数を示した。

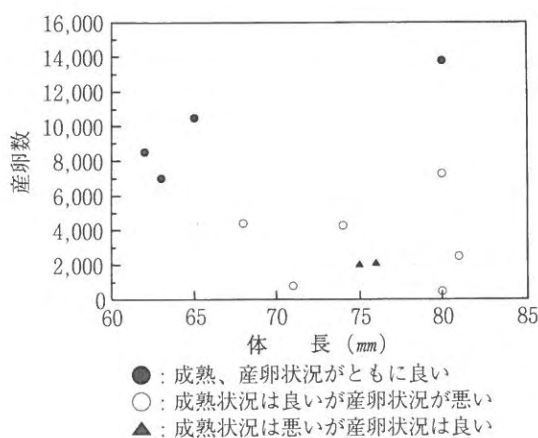


図2 体長別・熟度別・産卵状況別の産卵数

目視観察では十分に成熟していると判断された個体でも、卵の放出後も背中に生殖腺が確認できる個体が認められた。これらは、産卵用水槽に収容する時点で既に活力がない個体に多くみられたことから、活力の有無が産卵に影響するものと考えられた。

トラエビ1個体の産卵数は7,000～14,000粒と推定された。

3. 稚エビの出現時期

図3に調査日ごとにおける体長別出現頻度(全調査点・雌雄を合計)を示した。

当年発生と考えられる小型のトラエビ(体長15 mm以上、25 mm未満)は7月31日にわずかながら出現し、次回の9月2日には大量に出現した。しかし、10月2日になると体長25 mm未満の小型個体の出現割合は少なく、図1に示したG S Iの推移を考慮すると稚エビの着底ピークは既に過ぎたものと考えられた。

4. 浮遊幼生・稚エビ期の形態

ゾエア期における頭胸甲長は、頭胸甲の眼窩後縁が不明瞭なため、中央額角の付け根から頭胸甲の背面後端までとし、それ以降のステージでは、成エビの測定方法で実施した。体長の測定部位も頭部については頭胸甲長と同様であるが、尾節先端の可動棘は含めないものとした。

尾節棘数は、尾節の先端部が尖った形態である場合は数に含めて表示した。

主なステージにおける、各部位の大きさと形態の特徴を表1および図4-1、-2に示した。

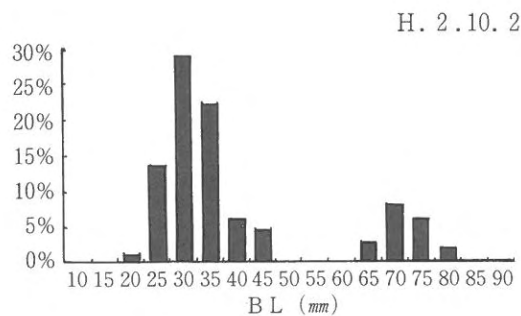
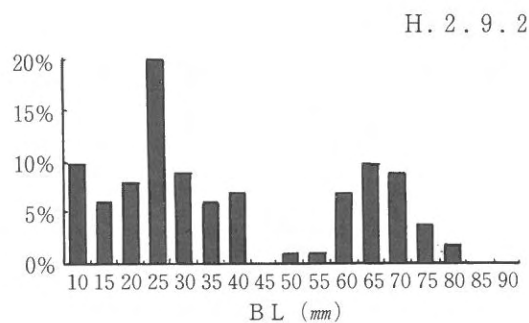
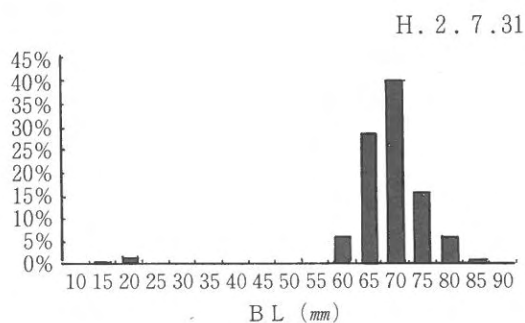
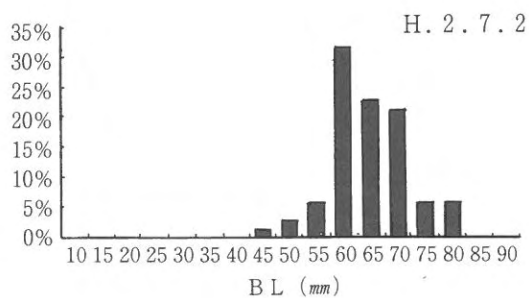
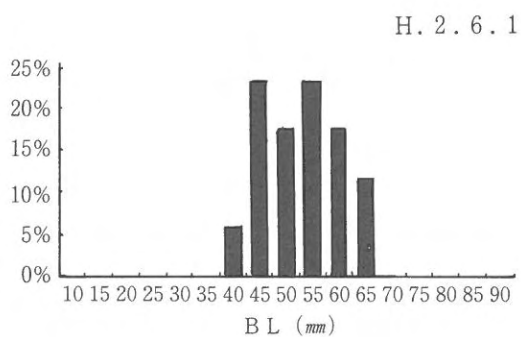


図3 試験操業で漁獲されたトラエビの体長組成（雌雄込み）

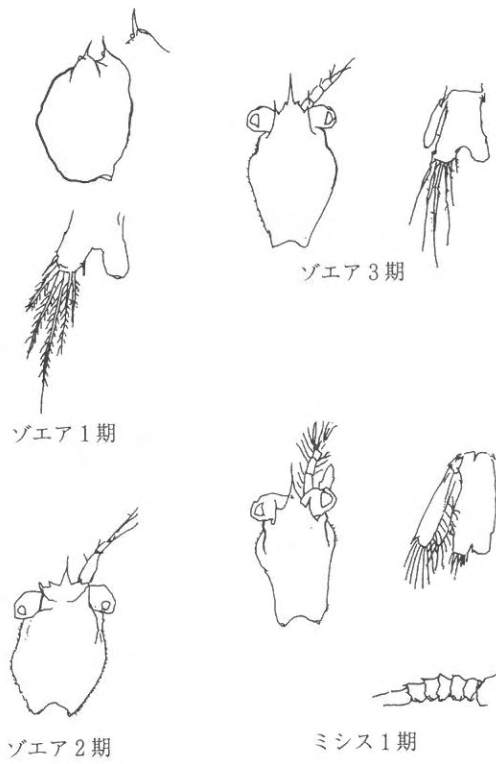


図 4-1 トラエビの形態図 (ゾエア 1 期～ミシス 1 期)

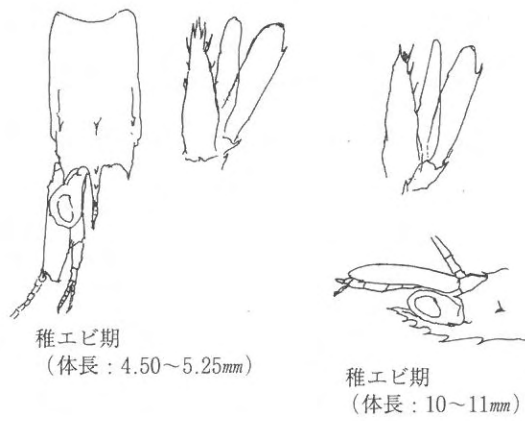


図 4-2 トラエビの形態図 (稚エビ期)

表1 トラエビの浮遊幼生・稚エビ期の大きさと形態特徴

ステージ	頭胸甲長 (mm)	体 長 (mm)	形 状	尾節棘数
ナプリス6期		0.41~0.42		
ゾエア1期	0.40~0.43	0.80~1.10	頭部：先端に1対の長い突起がある	7+7
ゾエア2期	0.56~0.57	1.20~1.40	頭部：額角は長く、他に短い2対の棘がある	7+7
ゾエア3期	0.70~0.71	1.85~2.00	頭部：額角は長く、他に短い2対の棘がある	7+7
ミシス1期	0.61~0.64	2.05~2.40	頭部：眼上棘が大きい 腹部：第4、5腹節に背棘がある 尾部：尾肢の先端が尾節の先端まで届く	7+7
稚エビ期	1.13~1.25	4.50~5.25	胃 上 棘：1 額角上棘数：5 肝 上 棘：1対 腹部：遊泳脚に長い毛がある 尾部：尾肢の先端と尾節の先端がほぼ同じ	7+1+7
	2.20~2.80	10.0~11.0	胃 上 棘：1 額角上棘数：6 肝 上 棘：1対 腹部：遊泳脚に長い毛がある 尾部：尾肢の先端と尾節の先端がほぼ同じ	4+1+4 (1対は 不動棘)

資源管理型漁業推進総合対策事業

(1) 広域回遊資源調査

－管理計画策定調査（トラフグ）－

濱田 弘之・小谷 正幸*・小林 信・有江 康章・石田 雅俊

瀬戸内海西部7県によるトラフグ資源の維持、増大を目的として平成2年度に資源管理推進指針が作成された。この指針案に基づいて管理案の検討、策定を推進するとともに対象魚種に関連する資源・漁業の動向をモニタリングすることを本事業の目的とする。

I 資源管理指導推進事業

1. 資源管理型漁業推進協議会

(1) 対 象

本事業ではトラフグを対象魚種とし、小型底びき網および小型定置網を対象漁業とする。対象海域は小型底びき網では福岡県豊前海のうち許可された海域および福岡・山口・大分の3県共通海域

とし、小型定置網では第2種共同漁業権漁場である豊共1号漁場とする。

(2) 構 成

推進協議会委員の構成は表1-1に示したとおりである。

(3) 活動内容

平成4年12月24日および平成5年3月26日の計2回、推進協議会を実施した。活動内容は表1-2に示したとおりであった。

II 資源管理推進調査事業

1. 県管理計画策定調査検討会

(1) 構 成

この検討会は表1-1に示す委員で構成される。

(2) 開催状況

表1-1 県管理計画策定調査検討会委員

所轄区分	所 属 機 関	職 名	氏 名	備考
県（行政）	福岡県水産林務部漁政課	課長補佐	西山 世津男	座長
〃	〃	係 長	穴井 直 哉	
〃	福岡県水産林務部水産振興課	課長補佐	竹井 紀 一	
県（水試）	福岡県水産海洋技術センター	研究課長	石田 雅 俊	
〃	豊前海研究所	主任技師	有江 康 章	
〃	〃	〃	濱田 弘 之	
系統団体	福岡県豊前海区漁業協同組合長会	会 長	間宮 義 隆	
〃	福岡県豊前海区漁業調整委員会	〃	西元 忠 男	
漁 協	柄杓田漁業協同組合	組 合 長	水野 宝 一	
〃	蓑漁業協同組合	〃	松本 学	
〃	杵尾漁業協同組合	〃	山口 平太郎	
〃	宇島漁業協同組合	〃	浦野 公 介	
大 学	九 州 大 学	助 教 授	松浦 修 平	
〃	〃	助 手	松井 誠 一	

*福岡県水産林務部漁政課

表 1－2 県管理計画策定調査開催状況

回次	実施年月	実施場所	出席者数	検討事項
第 1 回	平成 4 年 12 月	北九州市小倉北区	14 名	・ 4 年度の事業および調査計画とその途中経過 ・ 管理案の検討
第 2 回	平成 5 年 3 月	北九州市小倉北区	14 名	・ 4 年度の事業および調査計画 ・ 管理案の検討

表 1－2 に示すとおり検討会を開催した。

(3) 検討の概要

平成 4 年度第 1 回調査検討会では、事業概要、調査結果のうち管理案に係わる資料の説明、漁業者検討会の開催状況が報告された。これらに基づいて管理計画が検討された。管理計画に関連して、次のような質問、意見、回答があった。

・再放流の代償はあるのか。→再放流等の管理によって一次的には漁獲が減少するが、将来的には漁獲量が増加する。

・実施前までに漁業者全体に主旨と管理内容を浸透させるのに県も協力して欲しい。→出向いて説明するなり出来る限り協力する。

・12 月ごろにも小型のフグがとれている。→12 月に漁獲される小型のフグはクサフグ、コモフグなどトラフグ以外のフグ類である。

第 2 回調査検討会では平成 4 年の事業・調査の結果が報告された後、管理計画について他県も含めた進捗状況が報告され、管理案の検討が行われた。以下のような質問、意見、回答があった。

・種苗として取り扱われていないのか。→養殖用種苗は春漁獲される 1 歳魚が中心である。

小型底びき網で漁獲されたものは目が白くなって死んでしまうことが多いが、小型底びき網で小型魚がとられないのか。→小型底びき網による 15 cm 以下の小型魚の漁獲量は非常に少ないので問題ない。コモフグ等が 10～12 月に漁獲されるので誤解されているかも知れない。

・放流を行っている県はあるのか。→山口県で行っている。広島県では受精卵を放流している。

・15 cm 以下のトラフグは漁獲金額が少ないので問題ない。

2. 管理計画策定調査

(1) 調査目的

昭和 63 年～平成 2 年に実施された資源培養管理対策推進事業における調査によって対象魚種（トラフグ）および対象漁業（小型定置網、小型底びき網）について資料の収集が行われ、将来予測モデルに使用された。

しかしながら、一部の資料は資源・漁業の動向を的確に把握する上でさらに長期的な集積を必要としている。管理計画が検討される過程で必要となる資料もある。また、管理実施直前の漁獲実態を把握することは管理実施後に管理効果を検証する上で不可欠である。

そこで、継続的調査の必要性が高い資料および管理計画の策定上重要な参考となる資料の収集・集積を図ることを本調査の目的とする。

(2) 調査項目

(1)で述べた本調査の目的を達成するため、平成 3 から 4 年にかけて表 2－1 に示した項目について調査を実施した。各調査の具体的な目的についても合わせて示した。

(3) 調査規模

現在までに得られた対象種の漁獲状況等を考慮し、十分に資料を収集できるように時期・地区等を設定し、表 2－2 に示した規模、手法で調査を実施した。

(4) 調査結果の概要

① 漁獲統計調査

平成 2, 3 年の農林水産統計による漁業種類別地区別月別のフグ類漁獲量を表 2－3, 4 に示した。釣りは北部だけで操業されているが、その平成 2 年の漁獲量は 7.5 トンであった。ところが、平成

表 2-1 調 査 項 目

調 査 項 目	調 査 の 目 的
漁 獲 統 計 調 査	漁獲量の経年推移と最近年の漁業種類別地区別漁獲量を把握する。
漁 船 用 船 調 査	漁獲加入直前の幼魚の主分布域、成長等を明らかにする。
標 本 漁 船 調 査	各地区における対象漁業の操業状況（漁場利用状況、漁獲努力、漁獲量等）を把握する。
市 場 調 査	漁獲物の体長組成を調査し、時期別の漁獲サイズを明らかにする。
経 済 調 査	対象漁獲、対象漁業の経済的資料を収集する。
標 識 放 流 調 査	1 歳魚の移動・分布と漁獲状況を明らかにする。

表 2-2 調査の規模、手法

調 査 項 目	調 査 の 目 的
漁 獲 統 計 調 査	福岡県農林水産統計年報を整理した。
漁 船 用 船 調 査	平成 3 年 7 ～ 8 月に北九州市曾根から築上郡吉富町地先の水深 0 ～ 5 m 線付近において 14 定点を設けて調査を実施した。
標 本 漁 船 調 査	小型底びき網、小型定置網について平成 3 ～ 4 年にそれぞれ 60、90 隻・月の標本船を選定し、操業日誌（操業位置、漁獲尾数等）の記帳を依頼した。
市 場 調 査	柄杓田、苅田町、蓑島、椎田町が開設する市場および中津魚市場においてトラフグの体長を測定した。
経 済 調 査	トラフグの流通経路、小型底びき網、小型定置網のトラフグに対する依存度を調査した。
標 識 放 流 状 況	平成 4 年 4 ～ 5 月に 1 歳 717 尾を行橋市沖 10 km 付近で放流した。

3 年には漁獲量は 0 になっている。釣りはトラフグの産卵場である関門海峡周辺海域において行われ、産卵親魚を漁獲している。聞き取り調査によると、産卵親魚の来遊量がここ数年激減していることから、平成 3 年にはトラフグを目的とした釣り漁業が行われなくなった。中部・南部では釣り漁業は営まれていない。小型底びき網では、南部における平成 3、4 年の漁獲量がそれぞれ 17.8、9.5 トンであり、他の地区（平成 3、4 年に北部 0.02、0.01 トン、中部 1.2、4.6 トン）と比較して非常に多かった。小型定置網では北、中、南部における漁獲量が平成 2 年にはそれぞれ 2.2、0.9、5.0 トン、平成 3 年にはそれぞれ 1.5、1.8、3.0 トン

であり、南部の漁獲が最も多い。その他の漁業による漁獲量は非常に少ない。

漁業種毎の地区別漁獲割合をみると、釣りでは 100 % 北部で漁獲されている。小型底びき網では、平成 2 年には南部が 93.4 % と大部分の漁獲を占め、次いで中部が 6.4 %、北部では 0.1 % に過ぎなかった。これに対し、平成 3 年には中部における漁獲量が 32.4 % に増加し、南部での漁獲が相対的に低下していた。小型定置網では、平成 2 年には南部の漁獲が 61.6 % と最も多く、北部 27.2 %、中部 11.3 % であった。小型定置網でも平成 3 年には中部における漁獲割合が増加している。

次に、平成 3 年の地区別月別フグ類漁獲量を図

表 2-3 漁業種別地区別フグ類漁獲量（平成 2 年）

漁業種類	地区	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	比率 (%)
釣り	北部	0	0	0	2,645	4,205	685	0	0	0	0	0	0	7,535	100.0
小底	北部	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	20	0.1
	中部	0	5	10	0	35	10	25	0	5	190	395	550	1,225	6.4
	南部	220	310	320	40	3,305	3,600	2,800	2,200	1,655	2,700	420	180	17,750	93.4
	計	220	315	330	40	3,340	3,610	2,835	2,210	1,660	2,890	815	730	18,995	100.0
小型 定置網	北部	0	0	0	145	335	345	25	0	10	110	315	930	2,215	27.2
	中部	10	5	65	275	210	20	0	0	45	160	130		920	11.3
	南部	80	140	780	750	1,245	545	215	185	205	175	305	395	5,020	61.6
	計	90	145	845	1,170	1,790	910	240	185	215	330	780	1,455	8,155	100.0
その他	北部														
	中部	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	100.0
	南部														
	計	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	100.0
合計		310	460	1,175	3,855	9,365	5,205	3,075	2,395	1,875	3,220	1,595	2,185	34,715	

資料：平成 2 年農林水産統計

表 2-4 漁協別漁業種類別フグ類漁獲量（平成 3 年）

漁業種類	地区	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	比率 (%)
釣り	北部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小底	北部	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10	0.1
	中部	215	210	280	441	310	441	540	355	190	416	535	619	4,552	32.4
	南部	224	330	341	43	1,340	2,172	1,955	858	755	1,320	50	80	9,468	67.5
	計	439	540	626	484	1,650	2,613	2,495	1,218	945	1,736	585	699	14,030	100.0
小型 定置網	北部	10	35	0	215	460	35	0	0	25	500	205		1,485	23.5
	中部	59	37	132	896	305	118	38	13	21	58	67	101	1,845	29.2
	南部	100	130	150	530	761	458	230	0	0	307	190	140	2,996	47.4
	計	169	202	282	1,641	1,526	611	268	13	21	390	757	446	6,326	100.0
その他	北部	0	0	0	10	35	10	0	5	150	40	190	5	445	96.9
	中部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	14	3.1
	南部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	計	0	0	0	10	35	10	0	5	150	40	200	9	459	100.0
合計		608	742	908	2,135	3,211	3,234	2,763	1,236	1,116	2,166	1,542	1,154	20,815	

資料：平成 3 年農林水産統計

2-1 に示した。北部では 4～6 月の春期に漁獲の大部分が集中していた。秋季にも若干の漁獲量があった。中部では周年にわたってフグ類が漁獲されていた。南部では 5～7 月の漁獲が 2 トンを越え漁獲の多い時期といえたが、やはり周年にわたってフグ類が漁獲されていた。

漁業種類別月別漁獲量の推移は図 2-2 に示したとおりである。小型定置網では春と秋、なかでも春季の漁獲量が多く、夏季、冬季の漁獲量は非

常に少ない。このような推移は、小型定置網標本船のトラフグ漁獲量の推移と類似しており、北部についてはフグ類漁獲量の多くはトラフグであったと考えられる。これに対し、小型底びき網では夏季にも 1 トン以上の漁獲が続いている。小型底びき網標本船のトラフグ漁獲量は夏季には 0 に近いことから小型底びき網における夏季の漁獲量は大部分がトラフグ以外のフグ類であると考えられる。

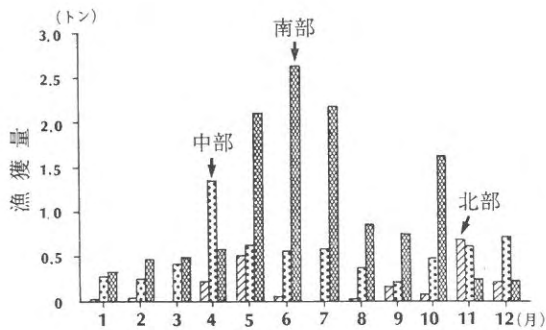


図 2-1 平成 3 年の月別地区別フグ類漁獲量

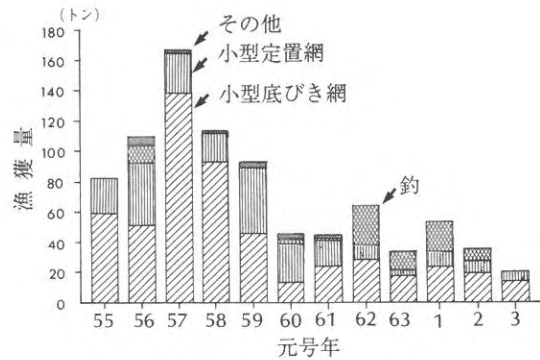


図 2-3 フグ類漁獲量の経年推移

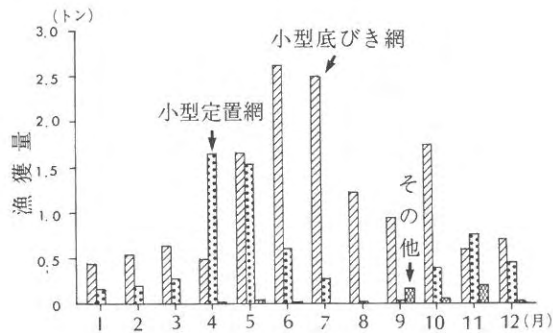


図 2-2 平成 3 年の月別漁業種別フグ漁獲量

昭和 55 年～平成 3 年のフグ類漁獲量の推移は表 2-5 および図 2-3 に示したとおりであり、昭和 57 年に 160 トンを越えた漁獲量は昭和 60 年以降 50 トン前後の低水準で推移している。平成 3 年の漁獲量は 20 トンに落ち込んでおり、ピークであった昭和 57 年のわずか 12 % であり、前年比でも 57 % であった。

② 漁船用船調査

漁獲加入直前のトラフグ幼魚の分布を明らかにする目的で、図 2-4 に示したとおり、干潮時に干出する干潟域（地盤高 0 ～ 2 m）および水深 5 m 付近に 12 定点を設けて 7 月 31 日、8 月 12 日、

表 2-5 最近 12 ケ年の漁業種類別フグ類漁獲量と漁獲割合

漁業種類	昭和									平成		
	55	56	57	58	59	60	61	62	63	1	2	3
漁獲量 (トン)												
小底 2 種	41	25	132	85	39	13	24	20	14	22	17	11
小底 3 種	18	26	7	8	7	0	0	8	3	1	2	3
小底計	59	51	139	93	46	13	24	28	17	23	19	14
桁網	23	41	26	17	43	25	17	10	4	10	8	6
釣り	0	12	0	0	0	3	1	26	12	20	8	0
その他	0	5	2	1	3	3	2	0	0	0	0	0
合 計	82	109	167	111	92	44	44	64	33	53	35	20
漁獲割合 (%)												
小底 2 種	50.0	22.9	79.0	76.6	42.4	29.5	54.5	31.3	42.4	41.5	48.6	55.0
小底 3 種	22.0	23.9	4.2	7.2	7.6	0.0	0.0	12.5	9.1	1.9	5.7	15.0
桁網	28.0	37.6	15.6	15.3	46.7	56.8	38.6	15.6	12.1	18.9	22.9	30.0
釣り	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	6.8	2.3	40.6	36.4	37.7	22.9	0.0
その他	0.0	4.6	1.2	0.9	3.3	6.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：福岡県農林水産統計年報

31日の3回満潮時前後約3時間にゴチ網による分布調査を実施した。曳網回数は干潟域では2回、5m線では1回とした。なお、7月31日にはSt.

11, 12の調査は実施していない。

調査結果は図2-4に示したとおりである。黒丸は1網当たりのトラフグ漁獲尾数を示す。7月

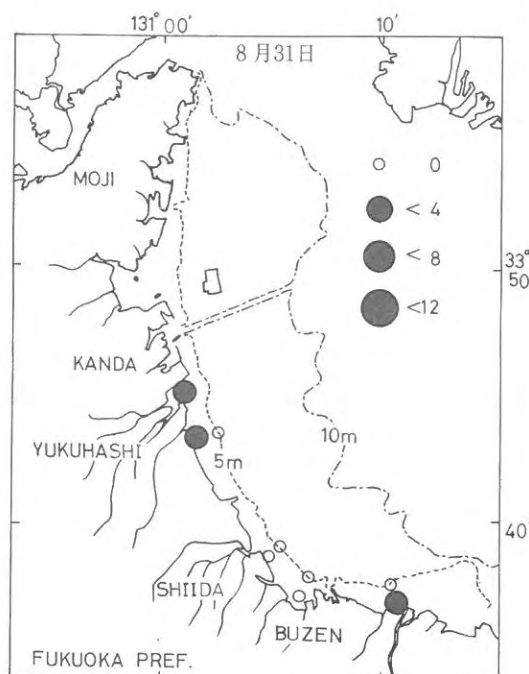
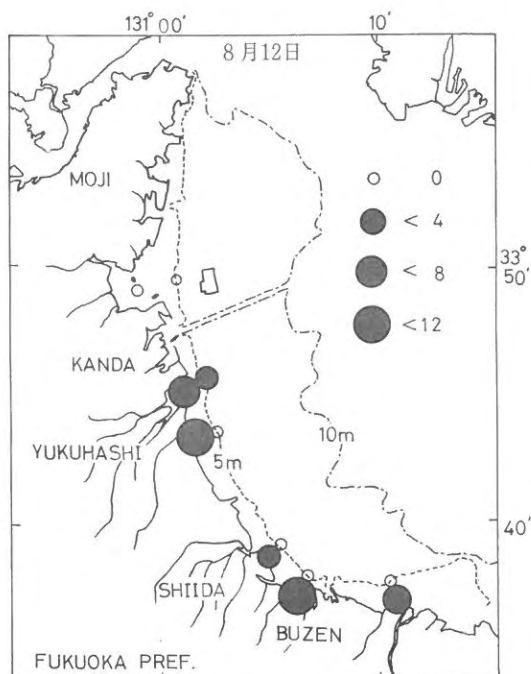
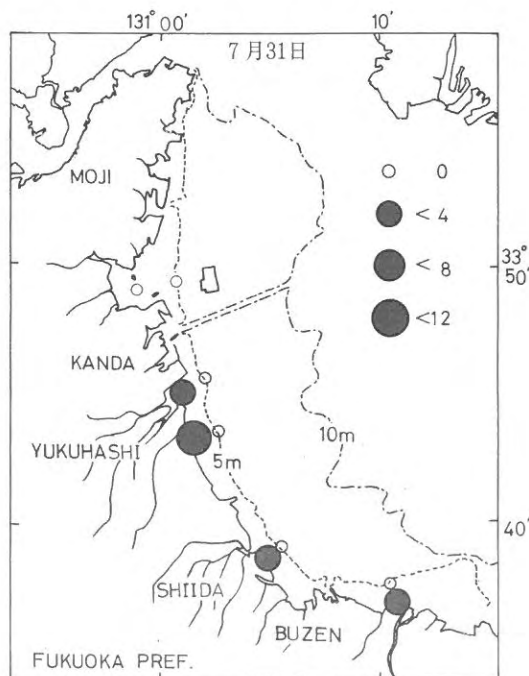
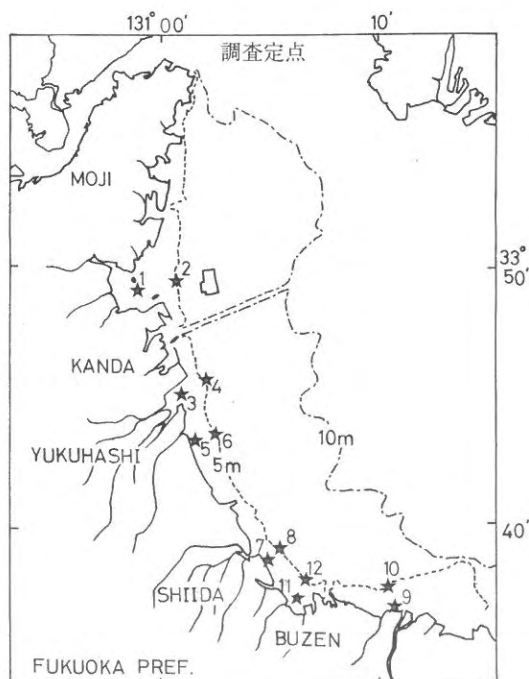


図2-4 ゴチ網の試験操によるトラフグ幼魚の分布

31日および8月12日の調査では、最北部の曾根を除くすべての干潟域でトラフグ幼魚が漁獲された。7月31日の1曳網回数あたり採捕尾数は沓尾地先の干潟域(St. 5)で最大であり、9.5尾/曳網が採捕された。8月12日には八屋地先(St. 11)で最大の10.5尾/曳網が採捕された。8月31日にはSt. 3, 5, 9で0.5尾/曳網が採捕されただけであり、採捕尾数は大幅に減少した。

5m線では全調査期間のうち、8月12日に蓑島沖(St. 4)で0.5尾/曳網が漁獲されたに過ぎず、採捕数は干潟域と比較して極めて少なかった。

各調査時に採集されたトラフグの全長組成は図2-5に示したとおりである。7月31日の調査時には全長範囲は70~110mmであり、80~85

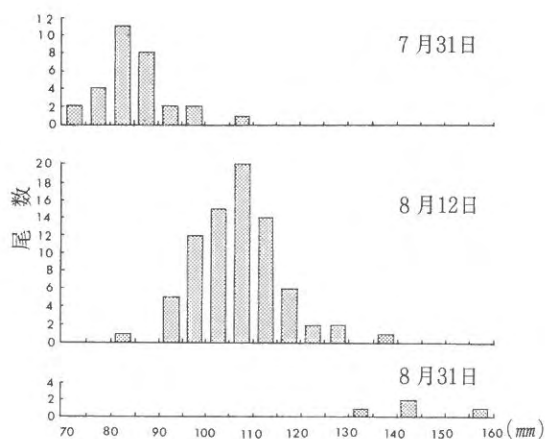


図2-5 ゴチ網調査で漁獲されたトラフグの全長組成

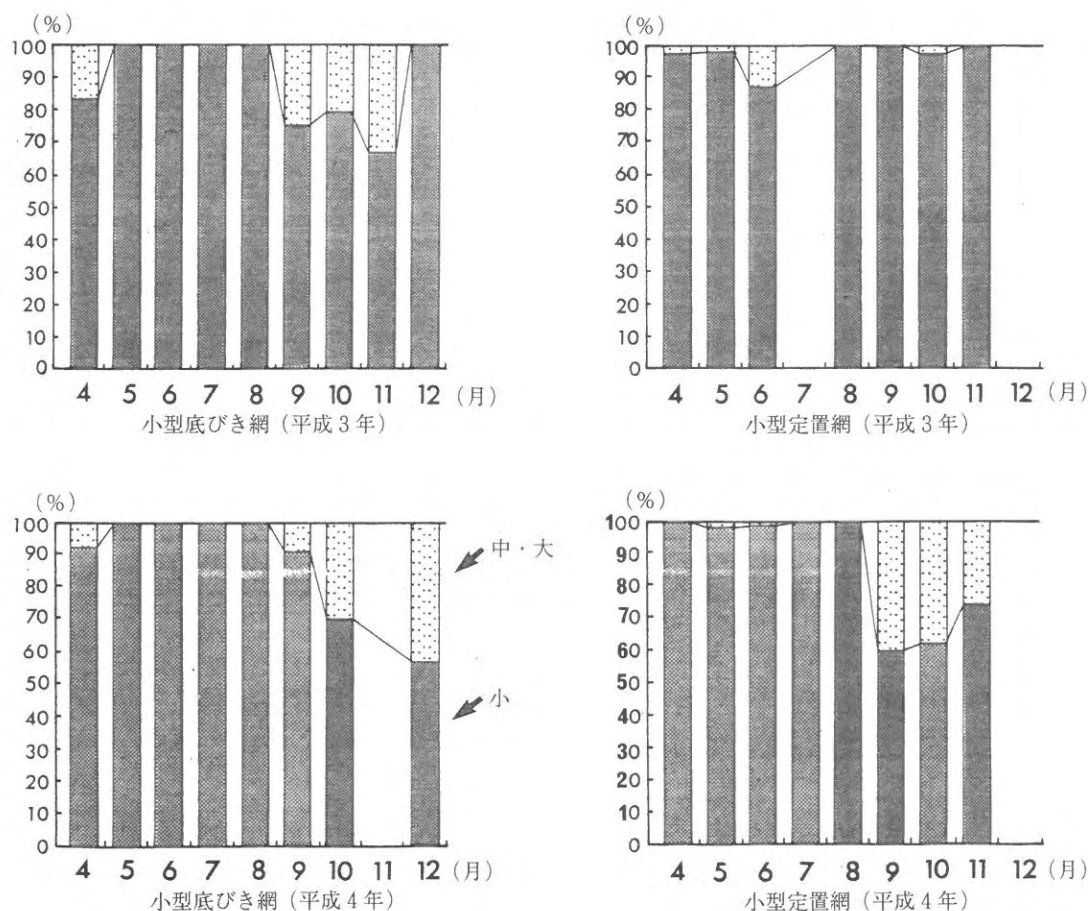


図2-6 標本船の操業日誌によるトラフグの銘柄組成

mmがピークであった。12日後の8月12日には全長範囲は80～140mm、ピークは105～110mmにまで成長しており、前回の調査に比べて約25mmの成長が認められた。8月31日の調査では標本数は少ないものの、全長範囲は130～160mmであった。

③ 標本船日誌調査

まず、漁獲サイズを明らかにするため、標本船で漁獲されたトラフグを銘柄別に分類した。操業日誌の銘柄は小(0.5kg以下)と大(0.5kg以上)の2つであるが、これを尾数・重量・金額等の記載に基づいて、小(0.5kg以下)、中(0.5～1.5kg)、大(1.5kg以上)に分類した。

平成3,4年における標本船の月別漁業種別銘柄組成を図2-6に示した。小型底びき網では4月に2割近く『大』が漁獲されており、9～11

月には15～30%『中』が漁獲されている他はすべて0.5kg以下であった。小型定置網では4～6月にわずかに『大』が、また、6月と10月にわずかに『中』が漁獲される他はすべて『小』であった。このように両漁業種類ともに漁獲されたトラフグの大部分が0.5kg以下の幼魚であったが、春季には若干の親魚が漁獲されていた。また、小型底びき網では秋季に0.5～1.0kgのトラフグが漁獲されていた。

次に、漁場におけるトラフグの分布密度、漁獲状況を明らかにするため、平成3,4年度の月別地区別漁業種別CPUEを集計・算出し、図2-7～10に示した。なお、小型底びき網のCPUEは1日1隻当りの漁獲尾数、小型定置網では1日1統当りの漁獲尾数とした。また、設置位置の水深や構造から小型定置網を地楯、沖楯に類別した。

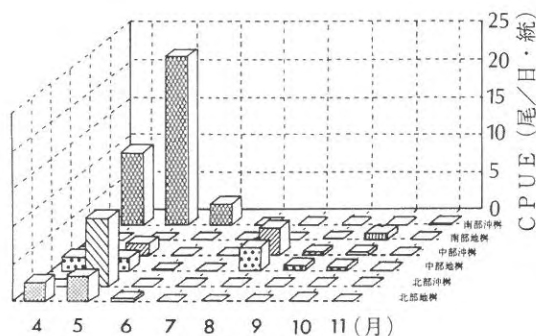


図2-7 小型定置網標本船の設置位置別月別CPUE (平成3年度)

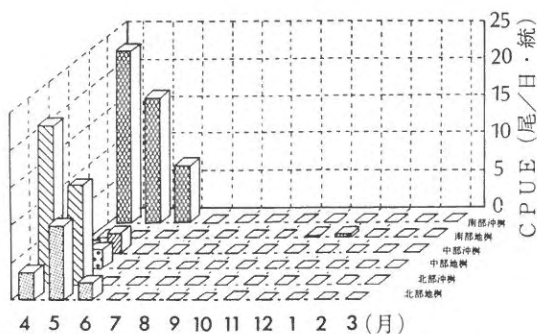


図2-8 小型定置網標本船の設置位置別月別CPUE (平成4年度)

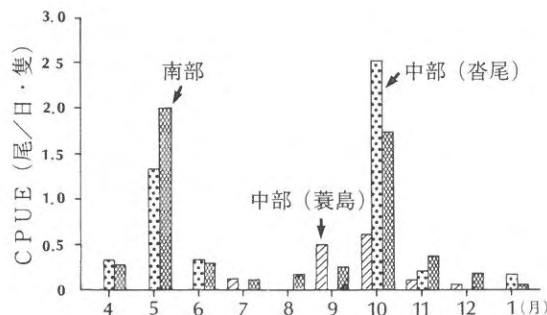


図2-9 小型底びき網標本船の地区別付別CPUE (平成3年度)

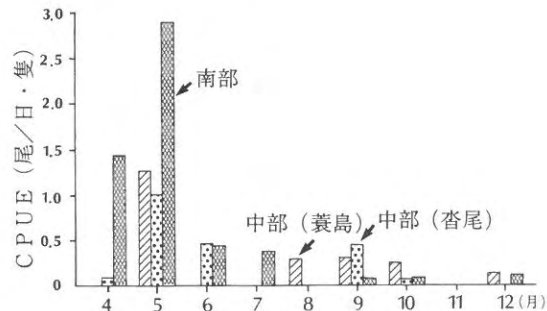


図2-10 小型底びき網標本船の地区別付別CPUE (平成4年度)

小型定置網では、4～6月の春季にCPUEの上昇が認められる。特に北部および南部の沖桝におけるCPUEがピーク時には20前後と大きく上昇している。また、平成3年には、8月に漁獲加入直後の0歳魚の漁獲によると思われるCPUEの上昇が認められた。この時期には管理指針に体長制限として提示された全長15cm以下の幼魚が漁獲されている。これに対し、平成4年にはこのような8月以降のCPUEの上昇は認められなかった。小型底びき網でも平成3年には春季と秋季にCPUEが2前後に上昇するピークが認められたが、平成4年には秋季における大きなピークは認められなかった。また、中部のうち蓑島ではCPUE

が全般的に低くなっているが、これは中部の沓尾と南部の宇島に所属する小型底びき網漁船の漁場が豊前海中央から南部を漁場としているのに対し、蓑島の漁船は豊前海北部を漁場にしていることによると考えられる。小型定置網、小型底びき網ともに平成4年には秋季のピークが認められなかったことから、平成4年発生群の資源量が平成3年に比べて非常に小さくなっている可能性が高い。

漁船用船調査において、干潟域に分布していた幼魚が、8月下旬には沖に移出することが明らかになったので、15cm以下の幼魚の漁獲実態を詳細に把握するため、平成3年8月中旬～9月中旬の行橋市蓑島の標本船操業日誌を、潟桝（袋網が

表2-6 体長15cm以下の幼魚が漁獲され则认为される時期におけるトラフグ『小』の漁獲実態（蓑島、小型定置網）

潟桝

	張網日数	漁獲尾数	漁獲金額	1尾当りの 金額	1日当たり 漁獲尾数	1日当たり 漁獲金額
8月中旬	0					
8月下旬	6	170	12700	74.7	28.3	2117
9月上旬	9	1	(100)	(100)	0.1	(10)
9月中旬	4	0	0	(150)	0.0	
合計	19	171	(12800)		9.0	(674)

地桝

	張網日数	漁獲尾数	漁獲金額	1尾当りの 金額	1日当たり 漁獲尾数	1日当たり 漁獲金額
8月中旬	3	0				
8月下旬	8	81	7100	87.7	10.1	888
9月上旬	10	7	(700)	(100)	0.7	70
9月中旬	7	3	(450)	(150)	0.4	(60)
合計	28	91	(8250)		3.3	(295)

沖桝

	張網日数	漁獲尾数	漁獲金額	1尾当りの 金額	1日当たり 漁獲尾数	1日当たり 漁獲金額
8月中旬	3	0				
8月下旬	7	72	6700	93.1	10.3	957
9月上旬	10	14	(1400)	(100)	1.4	140
9月中旬	7	6	(900)	(150)	0.9	(135)
合計	27	92	(9000)		3.4	(333)

* () 内は推定値

水深0m付近になるよう設置), 中柵(水深5m前後に設置), 沖柵(水深10m前後に設置)に分けて旬別にとりまとめた。8月中旬～9月中旬における蓑島地先の小型定置網(潟柵, 中柵, 沖柵)の旬別漁獲状況を表2-6に示した。8月下旬に潟柵によって1日当たり約30尾が漁獲されていた。中柵, 沖柵でも1日当たり約10尾が漁獲されていた。9月上, 中旬には潟柵ではほとんどト

ラフグは漁獲されていない。これに対し, 中柵, 沖柵ではこの時期にも僅かながら漁獲されていた。8月下旬の1尾当たりの金額は75～93円と非常に安い。トラフグの1日当たりの漁獲金額は8月中旬の潟柵で約2千円であった。

④ 市場調査

平成3,4年度の全長測定結果を表2-7,8に示した。4,5月に測定された全長範囲は両年とも

表2-7 市場における全長測定結果(平成3年度)

全 長	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
80～100	0	0	0	0	0	1	0	1
100～120	0	0	0	0	7	0	0	7
120～140	0	0	0	0	88	0	0	88
140～160	0	0	0	0	42	9	0	51
160～180	1	0	2	0	2	5	3	13
180～200	2	0	1	0	1	0	6	10
200～220	3	2	3	0	0	0	24	32
220～240	22	11	3	0	0	0	19	55
240～260	24	25	1	0	0	0	3	53
260～280	11	22	1	0	0	0	0	34
280～300	1	3	0	0	0	0	0	4
300～320	1	3	0	0	0	0	0	2
320～340	0	2	0	0	0	0	0	1
340～360	0	0	0	0	1	0	0	1
360～380	0	0	0	0	0	0	1	1
380～400	1	0	0	0	0	0	0	1
400～	1	3	2	0	0	0	0	6
合 計	70	91	17	0	141	15	56	390

表2-8 市場における全長測定結果(平成4年度)

全 長	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
120～140	0	0	0	0	3	0	0	3
140～160	0	0	0	0	3	0	0	3
160～180	0	0	0	0	1	1	2	4
180～200	4	3	1	0	0	3	0	11
200～220	14	15	1	0	0	2	4	36
220～240	10	27	0	0	0	0	1	38
240～260	7	27	0	1	0	0	2	37
260～280	3	7	0	1	2	1	0	14
280～300	1	4	0	0	1	0	0	6
300～320	0	1	0	0	1	0	0	2
320～340	0	0	0	0	0	1	2	3
合 計	39	84	2	2	11	8	11	157

180～300 mmの1歳魚に集中している。平成3年の8月には120～140にピークが認められており、の時期に管理指針に示した全長15 cmの体長制限に該当する小型0歳魚が多く漁獲されていることが明らかになった。9月にも若干体長制限にかかるサイズの漁獲が認められる。10月には全て150 mmを越えていた。

⑤ 経済調査

平成3年度の標本船の操業日誌からトラフグの依存度について地区別に集計した。また、水揚げされたトラフグの流通経路について聞き取り調査を行った。

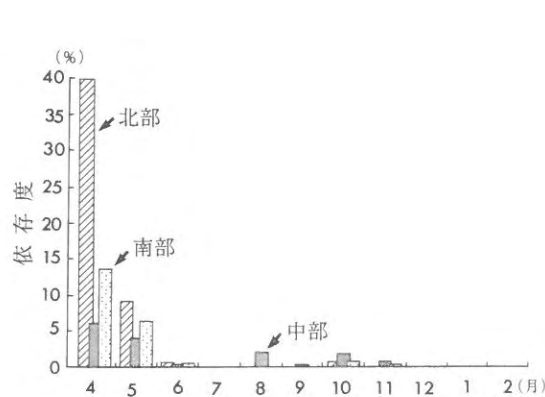


図2-11 小型定置網におけるトラフグの依存度

漁業種類別地区別の依存度を図2-11,12に示した。小型定置網では依存度は4～5月に上昇しており、特に北部では4月に40%に達している。中部南部でも4,5月に5～15%で推移している。10月2～3%の依存度がある。小型底びき網でも4,5月に3%前後に上昇しているが、秋季のピークの方が高く、10月には3～8%となっている。15 cm以下が漁獲される8月の中部小型定置網の依存度は2.1%であった。

流通経路の聞き取り調査結果を表2-9に示した。北部では主な出荷先は下関の唐戸魚市場であった。中部、南部では浜買い業者が水揚げの大部分

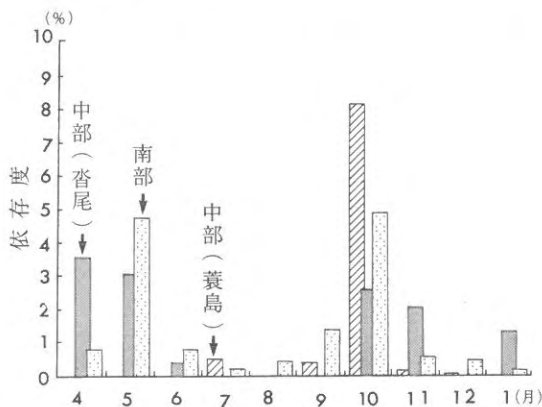


図2-12 小型底びき網におけるトラフグの依存度

表2-9 地区別流通経路

地 区	流 通 経 路		
北 部	下関唐戸魚市場（南風泊）		
	北九州中央卸売り市場		
	門司市場		
	柄杓田、曾根各漁協開設の魚市場		
中 部	浜買い業者	→ 宮崎県等の養殖業者	
		→ 一部は近郊魚市場	
	養島、菊田町各漁協開設の魚市場	→ 小売店	
	行橋魚市場（地方卸売り市場）	→ 小売店	
北 部	浜買い業者	→ 宮崎県等の養殖業者	
		→ 一部は近郊魚市場	
	中津魚市場	→ 地元仲買人	→ 小売店
	権田町漁協開設の魚市場	→ 小売店	

を買い上げており、それらの多くは養殖用種苗として販売されていた。いずれの地区でも、地元市場での取扱いが多い他の魚種と異なり、特異な流通経路が存在していた。

⑥ 標識放流

トラフグの移動を明かにし、また、春季に福岡県海域に大量に来遊する1歳魚と思われる群がその後瀬戸内海西ブロック内外各県にどのように漁獲されるのかを把握するために、平成4年4.5月に、表2-10に示すとおりトラフグ天然魚717尾について標識放流を実施した。

表2-10 標識放流実施状況

放流月日	放流尾数	平均全長	標準偏差	平均体重
4.15	200	211 ± 14.1		185
4.18	134	214 ± 13.5		193
5.01	128	217 ± 16.5		196
5.14	123	215 ± 14.4		186
5.26	132	227 ± 21.1		220
合計	717	216		195

放流場所は全て行橋市沖約10kmの豊前海

平成5年4月現在の総再捕尾数は108尾、再捕率は15.1%である。放流後3カ月毎の内海における放流魚再捕位置は図2-13に示したとおりであり、1ヶ月毎の海域別・漁業種類別・県別再捕尾数は表2-11に示したとおりであった。

まず、内海方面での再捕についてみると、放流直後の4～6月には放流位置周辺の周防灘西部海域で多く再捕された。7～9月には周防灘西部からその東方および南方に位置する伊予灘、豊後水道にかけての広範囲に再捕位置が広がった。10～1月にも同様の海域で再捕され、さらに、日向灘でも1尾が再捕された。また、放流海域では12月から翌年の3月まで全く再捕されなかったが、約1年後、天然魚が来遊する時期に1尾が再捕された。次に、関門海峡を挟んだ外海方面での再捕状況は表2-12に示したとおりであり、6月および9月には玄海灘で、また、10月には山口県萩市沖と島根県益田市沖の日本海沿岸域での再捕があった。また、10月以降翌年の4月まで

五島列島周辺海域での再捕が続いた。このように標識魚は放流後の夏季から冬季に伊予灘から豊後水道周辺にかけて分布する群と関門海峡を越え、秋季以降に長崎県の五島列島周辺に分布する群に大別でき、そのうち主群は内海に分布する群であった。再捕報告の海域別内訳は放流点のある周防灘西部で48.1%、伊予灘で20.4%、豊後水道周辺で8.3%であった。また、五島列島周辺でも7.4%が再捕されている。

漁業種類別では延縄が47.2%と再捕比率が最も高い。次いで小型定置網35.2%、小型底びき網12.0%となっている。放流直後の4～6月には小型定置網で主に漁獲され、7月以降には延縄で主に漁獲されていた。

県別の再捕比率は福岡県40.7%、次いで山口県27.8%、大分県19.4%、愛媛県5.6%であった。瀬戸内海西ブロックの海域内における再捕比率（山口県・福岡県外海域での再捕を除く）は91.7%であり、大部分が同ブロック内における再捕であった。

(5) 考察

① 資源の動向

本海域におけるフグ類漁獲量は昭和60年以降50トン前後の低水準で推移していたが、平成3年には20トンにさえ及ばず、フグ類漁獲量の大半を占めるトラフグの資源状態は非常に悪化していると考えられる。特に、産卵場における釣りでは漁獲量の激減によって平成3年以降操業されなくなっており、深刻な事態にある。

標本船日誌調査によるCPUEの変動では、小型定置網、小型底びき網ともに平成4年度には秋季のピークが認められなかったことから、平成4年発生群の資源量が平成3年に比べて非常に小さくなっている可能性が示唆された。

② 管理に関わる調査結果

漁船用船調査の結果から、漁獲加入直前のトラフグ幼魚は夏季に福岡県豊前海の干潟域周辺に広範に分布することが明らかになった。標本船調査の結果も加味すると、この幼魚は8月下旬には沖に移出し、8月下旬から9月上旬に、0m付近に

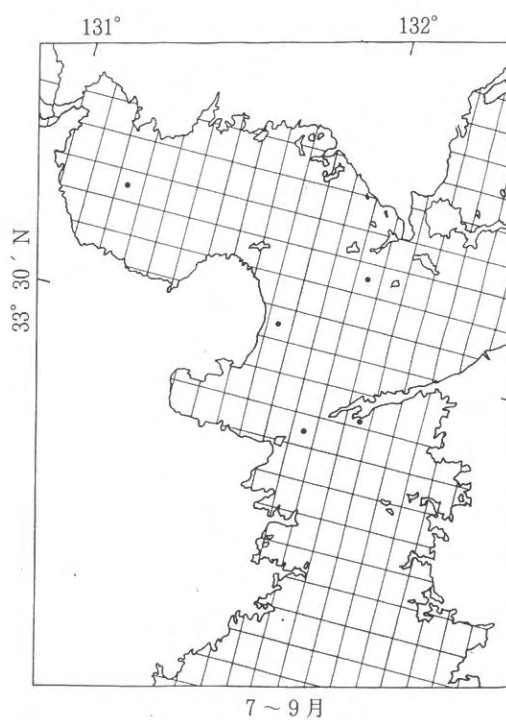
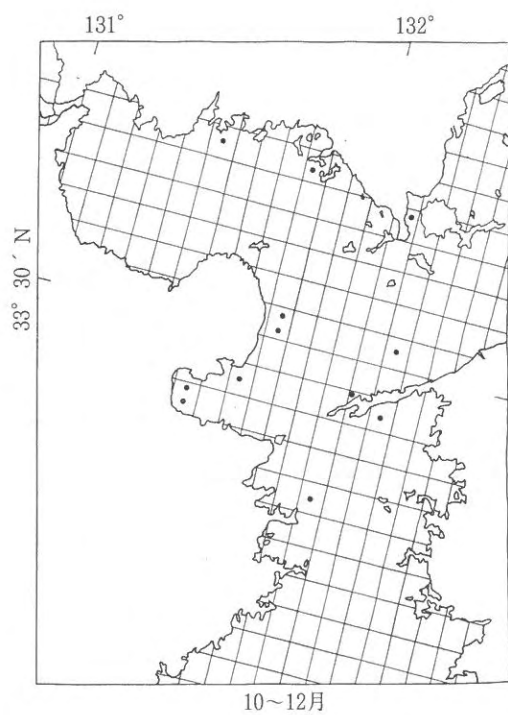
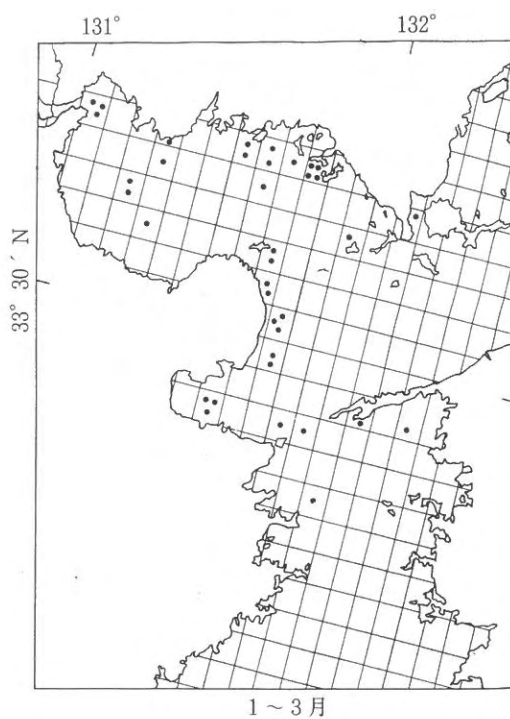
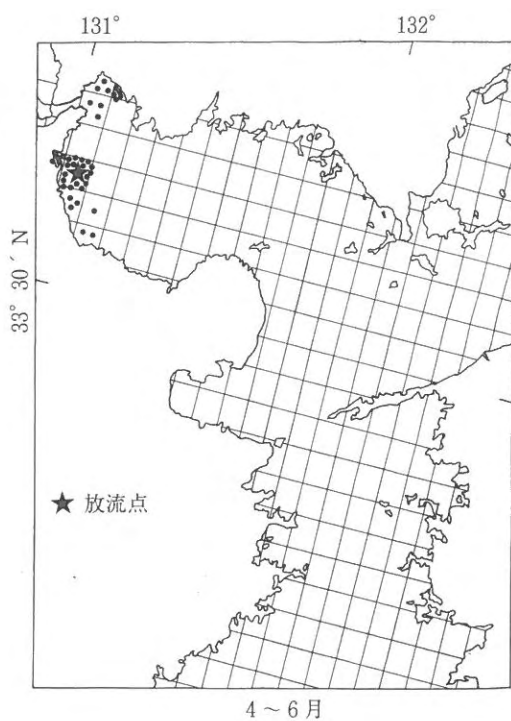


図 2-13 標識魚捕点

表2-11 標識トラフグの海域別・漁業種類別・県別再捕尾数・再捕割合

		92年								93年								比率	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	9月	11月	合計	(%)	
内海方面																			
周辺海域	周防灘西部	9	23	10	7				1					1			51	45.9	
東進	周防灘東部				1	6	2			1							10	9.0	
南下	伊予灘北部				2		4	1	4								11	9.9	
	伊予灘南部					3	5	1		1	1						11	9.9	
	豊後水道					2	2	1	1		2		1				9	8.1	
	日向灘							1									1	0.9	
外海方面																			
	玄海灘			1		1	2				1				2		7	6.3	
	日本海沿岸							2									2	1.8	
	九州北西海域							1	1	2		3		1			8	7.2	
	黄海															1	1	0.9	
	合計	9	23	11	10	12	15	7	7	4	4	3	1	2	2	1	111	100.0	
漁業種類別	定置網	9	23	4		1		1									38	34.2	
	小底			5	6			1						1			13	11.7	
	釣り			1				1									2	1.8	
	延縄				3	10	13	5	7	4	4	3	1	1	2	1	54	48.6	
	その他			1	1	1	1										4	3.6	
	合計	9	23	11	10	12	15	7	7	4	4	3	1	2	2	1	111	100.0	
県別	福岡県	5	19	9	6		1		1		1	2		1	1		46	41.4	
	山口県	4	4	2	2	7	6	2	1	1	1					2	32	28.8	
	大分県				2	5	7	1	3	1			1				20	18.0	
	愛媛県							1	2		2						6	5.4	
	宮崎県							1									1	0.9	
	長崎県									2		1		1			5	4.5	
	島根県							1									1	0.9	
	合計	9	23	11	10	12	15	7	7	4	4	3	1	2	1	2	111	100.0	
	再捕率%	1.3	3.2	1.5	1.4	1.7	2.1	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3			
	累積再捕率	1.3	4.5	6.0	7.4	9.1	11.2	12.1	13.1	13.7	14.2	14.6	14.8	15.1	15.2	15.5	15.5		

表2-12 標識トラフグの外海域における再捕状況

再捕年月日	再捕場所	漁業種類
4/8/11	山口県下関沖	ふぐ延縄
9/6	福岡県糸島郡姫島沖	ふぐ延縄
9/14	山口県下関沖	ふぐ延縄
10/3	島根県益田市高津町沖	定置網
10/3	山口県萩市沖	小型底びき網
10/15	長崎県南松浦郡新魚目町沖	ふぐ延縄
11/27	長崎県平戸島西方	ふぐ延縄
12/1	長崎県大瀬戸町西方約10km	ふぐ延縄
12/28	長崎県平戸島西方	ふぐ延縄
5/1/12	山口県豊北町西方約20km	ふぐ延縄
2/13	長崎県福江島東方	ふぐ延縄
2/13	長崎県壱岐島西方	ふぐ延縄
2/13	長崎県平戸島西方	ふぐ延縄
4/12	長崎県平戸島西方	ふぐ延縄

設置されている小型定置網（渦罟）で主に漁獲されるようである。市場調査の測定結果をみると、8月下旬には120～140mmにピークが認められることから、この8月下旬に漁獲されるトラフグ『小』の大半が、管理指針に挙げられた体長制限

（全長15cm）以下であると考えられる。漁獲加入直前には干潟域周辺に広範に分布していたことから、管理実施で負担を強いられるのは福岡県豊前海中部、南部の干潟域周辺で操業される小型定置網であることが明かとなった。ただし、行橋市蓑島の標本船の例では8月下旬のトラフグ幼魚の水揚げ金額は12,000円程度であったことから、管理実施に伴う負担は高額には及ばないと考えられる。

経済調査の結果、トラフグへの依存度が高まるのは小型定置網では春季、小型底びき網では春季と秋季であり、特に北部海域の小型定置網では4月に40%におよび、春季の主要魚種となっていることが明らかになった。管理指針の体長制限以下の個体が漁獲される小型定置網における依存度は約2%であった。

1歳魚の標識放流の結果、瀬戸内海西ブロック

の海域内における再捕比率（山口県・福岡県外海域での再捕を除く）は91.7%でありブロック7県により大半が再捕された。なかでも山口県、大分県における再捕が多く、春季に本県に大量に来遊する1歳魚は本県海域から移出後、山口県・大分県で主に漁獲対象となっていると考えられる。また、長崎県でも総再捕尾数の7.4%が再捕されており、1歳魚以上のトラフグではある程度外海との交流があると結論付けられる。

Ⅲ. 資源管理実施検討事業漁業者検討会

検討会を実施していく中で、資源の有効利用を行い、資源量維持・増大を図ろうとする資源管理意識が漁業者間に高まった。

検討の結果、操業実態により水揚げ額に若干の増減が生じるものの、今後の資源の有効利用および管理を図るため、トラフグについては、全長15cm以下の個体の再放流を実施していくことで、管理対象漁業種類である小型底びき網漁業部会、小型定置網漁業部会において合意がなされ、豊前海区漁業者連絡協議会においても承認された。

また、管理計画実施にあたり、両部会・協議会から県に対して、管理計画の周知および指導を十分に行って欲しいとの要望がなされた。

Ⅳ. まとめ

推進協議会、漁業者検討部会、漁業者検討会で

は、管理計画の具体的な検討が行われ、全長15cm以下の再放流が管理案として承認された。

禁止期間の設定等の努力量の削減については、主要市場の休みの増加に合わせて休漁日も増加している実態があるが、他魚種への波及効果等も考慮して現段階では管理案とせず、今後他の主要魚種の調査を待って検討したい。

調査においては、実施計画にそって、漁獲統計調査、漁船用船調査、標本船調査、市場調査、経済調査、標識放流等が行われた。これらの調査によってそれぞれ目的とした資料を収集し、管理実施に伴う負担と受益に関する資料については、推進協議会、漁業者検討部会へ報告した。

資源管理計画策定および実施は、本海域において初めの試みである。さらに、この管理計画は複数県で同時に実施される。このような現状から管理の実施に伴って、予想を越える負担、県間における管理水準格差等の問題が生じる可能性も否定できない。どのような問題が生じるかについては管理を実施して初めて明らかになる。今後これらの問題が生じた場合には、調整の場をもち、当事者相互の話し合いによって解決することが重要な課題となる。まず、管理案を実施し、問題の抽出と解決を繰り返していくことによって、徐々に現実を直視した資源管理が実現されると思われる。その意味では、管理案のまとまった現時点でようやく資源管理の端緒にたどり着いたといえる。