

資源増大技術開発事業

－トラフグ－

宮内 正幸・上田 拓

福岡県のトラフグ試験放流は、昭和58年から開始されているが、現在、市場で「放流」という銘柄ができるほど放流魚に対する依存度が高くなっている。

本事業では、平成12年度から県別の放流効果を明らかにするため、長崎県、山口県、佐賀県と共同で追跡調査を行っている。

また、18年度からは先端技術を活用した農林水産研究高度化事業の委託を受け九州・瀬戸内8県連携で、課題名「最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化」に取り組んでいる。長崎県を中核機関として、九州北部・瀬戸内海にあるトラフグの5大産卵場に健全な同一種苗を同時に放流し、8県連携で追跡調査を行うことで、広域連携下での適正な放流手法と東シナ海トラフグ資源への各産卵場の貢献度を求めることを目的として、5年間実施する。

方 法

1. 健全種苗の大量放流

本県延縄出漁者協議会は種苗放流計画に基づき全長70mm, 80千尾のうち、40千尾を民間会社から購入し、残り40千尾を栽培漁業公社に生産委託した。

本年は8群（A～H群、全長23～105mm）を福岡湾、宗像市釣川河口、姫島漁港内に約31万尾放流した（表1）。

民間種苗（A群）は70mm程度まで陸上飼育し、尾鰭欠損が軽微、耳石正常率が高いことを条件に、長崎県の有限会社島原種苗から購入した。標識として耳石ALC+TC染色及び右胸鰭全切除を施した。

7月23日にA群と併せ、B群（標識無し）、E群（高度化群：ALC5重標識及び右胸鰭全切除）を島原種苗から福岡市西区唐泊漁港までトラック2台（容量15トン車、7.5トン車）で輸送し、岸壁からホースで放流した。

C群は栽培公社が水産総合研究センター屋島事業所から受精卵の配布を受け、66mmまで陸上飼育した20.5千尾で、7月18日に鐘崎漁港から唐泊地先まで船で輸送し、船上から放流した。同じくD群も栽培公社が73mmまで陸上飼育した41.2千尾で、7月27日にトラック1台（15トン車）で唐泊漁港まで輸送し岸壁からホースで放流した。

F、G群も栽培公社で育成した種苗で、6月23日に31mmの種苗12.4千尾を、7月3日に23mmの種苗62千尾を宗像市の釣川河口まで公社のトラックで輸送しホースで放流した。

H群は日韓海峡共同魚類放流事業の一環として、12日間姫島漁港で中間育成した105mmの種苗4千尾を8月10日に同漁港内に放流した。

各群、全長、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率を測定した。尾鰭欠損率は、放流技術開発事業での算出法で求め、鼻孔隔皮欠損率は左右いずれかでも連結している種苗の割合とした。

2. 福岡湾内幼魚期の放流効果調査

9～12月に福岡湾内で小型底びき網（以後、小底とする）船に混獲された1漁協分のトラフグ幼魚を全数購入し、魚体測定、尾鰭欠損、鼻孔隔皮欠損、右鰭標識の検査を実施した。その後、全個体の耳石を摘出し蛍光顕微鏡で耳石標識の有無と輪径を測定した。この調査から放流魚の湾内での混獲率を求め、調査隻数と湾内全体の操業隻数比約4倍で引き延ばして、幼魚の回収率を推定した。

3. 若齢期以降の放流効果調査

ふぐ延縄漁業の漁獲実態を知るために、鐘崎漁港の仕切書からトラフグ漁獲量の推移を調べた。また、鐘崎漁港において帰港直後のふぐ延縄船に乗り込み、船内に蓄養されているトラフグの全長測定、尾鰭欠損度、右鰭カットの有無、船毎の漁獲尾数等を調査した。その際、標識魚と思われたトラフグは購入し、耳石を調べて放流群を識別した。更に漁業者1名に操業日誌の記帳を依頼し、漁場や全長測定、放流魚の割合等の記録を収集するとともに、右鰭切除魚の全数購入を依頼した。

4. 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

（1）最適種苗（健全かつ適性放流サイズの種苗）を用いた各産卵場での標識放流

長崎県が島原種苗に生産委託し、健全性が損なわれないよう噛み合い行動が頻発する全長50mm以降は400尾/ト

ン以下の低密度飼育することで尾鰭正常種苗の確保に努めた。全数に右胸鰭切除方法とアリザリンコンプレクソン（ALC）による耳石標識を施した。耳石標識の回数と標識径の組み合わせにより計5群の識別を可能とした標識放流群（各6.6～18.4千尾、計72千尾）を同時期に東シナ海の補給源として考えられている5カ所の産卵場（有明海湾口、八代海湾口、福岡湾口、関門海峡、布刈瀬戸）周辺の5カ所の稚仔魚の育成場（有明海湾奥、八代海北部、福岡湾口部、瀬戸内海西部山口県山陽小野田市、瀬戸内海中央部愛媛県西条）に活魚トラックで輸送し放流した。

（２）福岡湾での放流効果の把握

福岡湾内の当歳魚調査で得られた高度化事業福岡湾放流群の回収率や標識率（放流魚の全回収尾数／福岡湾全漁獲尾数）の区間推定を行った。

（３）東シナ海における１～３歳時の効果と各産卵場の貢献度の解明

福岡県鐘崎漁港で、12～3月に3～5回／月の頻度で、水揚げ時に胸鰭切除標識を指標とした標識率調査を行った。標識魚については耳石標識のパターン（回数や標識径）から放流群を特定した。放流群別月別の標識率に漁獲実態調査で得られた月別の漁獲尾数（暫定値）を乗じて回収尾数を求め、放流群毎に福岡県での放流効果を推定した。

結果及び考察

１ 健全種苗の大量放流

（１）放流群別の結果（図1, 表1）

（A群）7月23日に、島原種苗産の右鰭切除＋ALC, TC標識を施した種苗15千尾を、平均全長67.2mmで福岡湾口部に放流した。

（B群）島原種苗産の無標識の種苗35千尾を、平均全長70.5mmでA群と同時に福岡湾口部に放流した。

（C群）7月18日に、栽培公社産の種苗21千尾を、平均全長65.9mmで福岡湾口部に放流した。

（D群）7月27日に、栽培公社産の種苗41千尾を、平均全長73.2mmで福岡湾口部に放流した。

（E群）7月23日に、島原種苗産の右鰭切除＋ALC 5重標識を施した種苗6.6千尾を、平均全長75.2mmでA, B群とともに福岡湾口部に放流した。

（F群）6月23日に、栽培公社産の種苗124千尾を、平均全長31.3mmで宗像市にある釣川河口に放流した。

（G群）7月3日に、栽培公社産の種苗62千尾を、平均

全長22.8mmで宗像市にある釣川河口に放流した。

（H群）8月10日に、島原種苗産の種苗を姫島漁港で12日間中間育成した種苗4千尾を、平均全長105mmで姫島漁港内に放流した。

（２）種苗の健全性

健全性の指標としている尾鰭欠損率は、A～D群それぞれ、25.6%、31.7%、54.7%、55.6%で民間種苗であるA, B群の方が健全性が高めであった。また、鼻孔隔皮欠損率はA～D群それぞれ、25.0%、28.7%、83.1%、85.7%で、同じく民間種苗であるA, B群の方が健全性が高めであった（表2）。

（３）残された問題点

長崎県では全長70mmまで陸上飼育した活力の高い種苗を大量に生産し、それを直接放流する手法をとっている。それに対して本県は平成17年度まで夏場に約1月半の海面中間育成を実施する方式をとっていたが、育成期間中の生残率は3～5割と低く、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率も高いことから、種苗の健全性は低かったと考えられた。そこで本県でも平成16年度から大型種苗の一部直接放流を始め、平成18年度からは全て直接放流方式に切り替えた。

ただし民間種苗の場合、耳石異常の割合が高いことが多く、他県との識別が難しくなる可能性がある。公社産の種苗はこれまで耳石異常はほとんどみられず、今後は放流種苗の耳石異常率も十分に検討していく必要がある。

２．福岡湾内幼魚期の放流効果調査

A群, E群は標識を付けているので、放流群分けは簡単に行えるが、無標識のB～D群については、尾鰭欠損、鼻孔隔皮欠損をもとに群分けした。

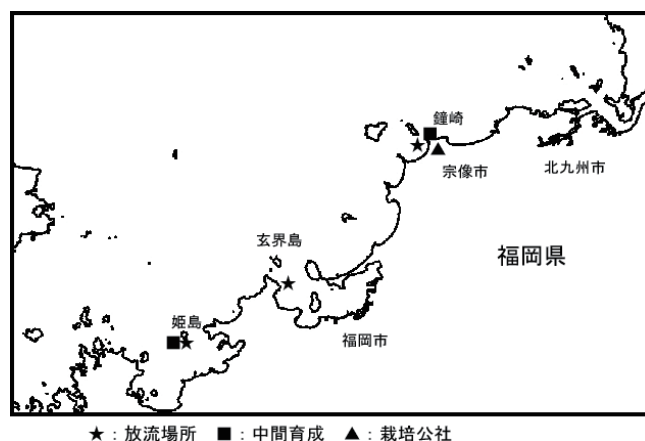


図1 事業実施場所

表 1 平成21年度放流結果

	放流月日	放流場所	放流尾数	放流全長 (mm)	種苗生産 機 関	中間育成 期 間	中間育成 機 関	鰭カット 標 識	耳石 標識	備考
A群	7月23日	福岡湾口	15,480	67.2	民間	直接放流	—	右	ALC+TC	
B群	7月23日	福岡湾口	35,150	70.5	民間	直接放流	—	—	—	
C群	7月18日	福岡湾口	20,500	65.9	栽培漁業公社	直接放流	—	—	—	
D群	7月27日	福岡湾口	41,200	73.2	栽培漁業公社	直接放流	—	—	—	
E群	7月23日	福岡湾口	6,560	75.2	民間	直接放流	—	右	ALC5重	高度化事業
F群	6月23日	釣川河口	124,000	31.3	栽培漁業公社	直接放流	—	—	—	
G群	7月3日	釣川河口	62,000	22.8	栽培漁業公社	直接放流	—	—	—	
H群	8月10日	姫島漁港内	4,000	104.8	民間	12日	姫島支所	—	—	日韓交流事業
合 計			308,890							

表 2 尾鰭欠損率

	全長 (mm)	体長 (mm)	尾鰭長 (mm)	尾 鰭 欠損率(%)	鼻孔隔皮 欠損率(%)
A群	67.2	55.3	11.9	25.6	25.0
B群	70.5	59.1	11.4	31.7	28.7
C群	65.9	58.4	7.5	54.7	83.1
D群	73.2	65.3	7.9	55.6	85.7
E群	75.2	61.4	13.8	19.3	—
F群	31.3	25.4	5.9	44.3	—
G群	22.8	18.7	4.1	56.3	—
H群	104.8	87.8	17.0	22.3	—

その結果、調査尾数145尾中、放流魚は44尾、そのうち標識魚のA群は検出されず、E群は1尾であった（表3-a）。

本年のA群の福岡湾内での回収率は、民間産70mm直接放流を開始した16年度以降、最も低い値となった（表4）。天然幼魚の漁獲尾数も少なかったことから、回収率が低かった原因としては、湾内での生残が悪かったこと、湾外へ逸散してしまったこと、漁場から外れた場所に魚群が固まってしまったこと等が考えられた。

今後は、湾内幼魚期の回収率と若齢期以降の回収率との相関関係についての検討が必要である。

3. 若齢期以降の放流効果把握

筑前海におけるトラフグ漁獲量は、50トン前後で推移している（図2）。筑前海のふぐ延縄の主要漁協では、9～11月は底延縄船5隻前後が操業しているが、12月になると15隻程度で大島沖を中心に浮延縄を始める。さらに1月になるとまき網漁業者等が山口沖で浮延縄を始め

るため、合計で30隻以上での操業となる（図3）。こうした状況のため、当漁協では12～1月に本格的なふぐ延縄の操業が始まる。21年度漁期の漁況は、1～2月は前年、平年を上回り、漁期全体では前年の約1.9倍、平年の1.0倍であった（図4）。

放流魚の指標となる尾鰭異常魚の月別混獲率は6～11%と例年に比べて低く、天然魚の現存量が多いことが示唆された（表5）。

若齢期以降の放流効果調査は12～3月に月3～5回鐘崎漁港で実施し計3,587尾の胸鰭を調査した。そのうち右鰭標識魚56尾から耳石標識が確認され、うち28尾が4県独自放流群、残り28尾が高度化放流群であった。また、長崎県が有明海で実施している50万尾標識放流魚である左鰭異常魚は174尾確認された（表6）。

標本船Aでは1～3月に漁獲された1,098尾のうち4県独自放流群が10尾確認された。また左鰭異常魚は44尾であった。標本船B～Fでは1～2月に漁獲された520尾のうち4県独自放流群が5尾確認された（表7）。

表3 福岡湾内における年内混獲率・回収率

a) 放流魚の月別漁獲尾数

(単位: 尾)

放流群	標識	鼻孔隔皮連結率 (%、放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
A群	右鰭+ALC+TC	25.0	15,480	0	0	0	0	0
B群	無	28.7	35,150	0	15	16	4	35
C+D群	無	84.7	61,700	0	3	5	0	8
E群	右鰭+ALC5重	—	6,560	0	0	1	0	1
放流魚小計			118,890	0	18	22	4	44
天然群				0	38	37	26	101
計			118,890	0	56	59	30	145

A支所10隻分の全漁獲尾数

b) 放流魚の月別放流魚混獲率(福岡湾内)

(単位: %)

放流群	標識	鼻孔隔皮 連結率(放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
A群	右鰭+ALC+TC	25.0	15,480	0%	0%	0%	0%	0%
B群	無	28.7	35,150	0%	27%	27%	13%	24%
C+D群	無	84.7	61,700	0%	5%	8%	0%	6%
E群	右鰭+ALC5重	—	6,560	0%	0%	2%	0%	1%
放流魚小計			118,890	0%	32%	37%	13%	30%
天然群				0%	68%	63%	87%	70%
計			118,890	0%	100%	100%	100%	100%

c) 放流魚の月別回収率推定値(福岡湾内)

(単位: %)

放流群	標識	鼻孔隔皮 連結率(放流時)	放流尾数	9月	10月	11月	12月	計
A群	右鰭+ALC+TC	25.0	15,480	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B群	無	28.7	35,150	0.00	0.17	0.18	0.05	0.40
C+D群	無	84.7	61,700	0.00	0.02	0.03	0.00	0.05
E群	右鰭+ALC5重	—	6,560	0.00	0.00	0.06	0.00	0.06
計			118,890	0.00	0.19	0.27	0.05	0.51

福岡湾内の小型底引網操業隻数をA支所の4倍とした。

表4 福岡湾内における幼魚回収率の推移

放流年	放流群	放流尾数 (尾)	全長 (mm)	放流場所	回収率	備考
H10	A群	24,400	78	福岡湾内	2.6%	
	B群	14,300	88	福岡湾内	4.9%	
	C群	12,600	92	福岡湾内	5.3%	
H11	A群	31,700	75	福岡湾内	4.4%	
	B群	5,100	78	福岡湾口	3.2%	
H12	A+B群	96,500	67	福岡湾内	1.4%	
	C群	6,000	71	玄界島漁港	4.1%	
H13	A群	32,500	73	玄界島北側	0.1%	
	B群	7,500	83	玄界島北側	0.1%	
	C群	5,900	63	玄界島漁港	1.8%	
H14	A群	41,900	88	福岡湾口	2.4%	
	B群	5,300	74	玄界島漁港	2.9%	
	C群	4,200	76	福岡湾口	4.6%	陸上育成
H15	A群	38,800	70	福岡湾口	0.2%	
	B群	3,900	60	玄界島漁港	0.2%	
H16	A群	42,000	68	福岡湾口	3.1%	陸上育成
	B群	12,000	80	福岡湾口	1.9%	陸上育成
H17	A群	30,000	71	福岡湾口	4.4%	陸上育成
H18	A群	20,000	69	福岡湾口	1.7%	陸上育成
	D群	15,700	75	福岡湾口	0.3%	陸上育成
H19	A群	20,000	72	福岡湾口	2.9%	陸上育成
	D群	10,029	75	福岡湾口	1.2%	陸上育成
H20	A群	18,630	75.5	福岡湾口	1.0%	陸上育成
	B群	30,000	72	福岡湾口	1.0%	陸上育成
	C群	61,700	58	福岡湾口	0.2%	陸上育成
H21	A群	15,480	67.2	福岡湾口	0.00%	陸上育成
	B群	35,150	70.5	福岡湾口	0.40%	陸上育成
	C+D群	61,700	70.8	福岡湾口	0.05%	陸上育成
	E群	6,560	79.4	福岡湾口	0.06%	陸上育成

両調査での総調査尾数は5,205尾となり、総漁獲尾数26,521尾に対し調査率は19.6%であった。また両調査で検出された標識魚43尾の内訳は、H19福岡放流群が4尾、H18福岡群が7尾、H17福岡群が2尾、H19長崎放流群が4尾、H18長崎群が3尾、H20山口放流群が11尾、H19山口群が4尾、H20佐賀放流群が1尾、H19佐賀群が6尾、H18佐賀群が1尾であった。

若齢期以降の効果調査で測定した漁獲物の全長組成を、天然、放流（尾鰭変形魚）別に分けたところ、本年も1～2歳魚主体（特に40cmをモードとする1歳魚主体）

の漁獲であった（図5）。

これまでの福岡県の放流効果解析としては、H17年度研究報告で、H12年福岡湾放流群を追跡して放流効果を解析しており、尾数回収率1.43%、投資効果1.41と試算されている。

しかし、H12年群は尾鰭欠損率が50%と健全性が低く回収率にも影響していると考えられ、今後は陸上育成種苗で尾鰭欠損率が軽微なH17・18年放流群を中心に追跡調査を行い、回収率等を求めていく必要がある。

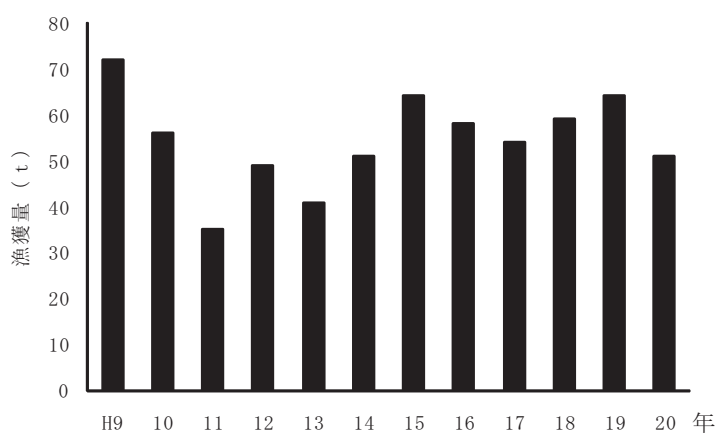


図2 トラフグ漁獲量の推移（農林統計資料）

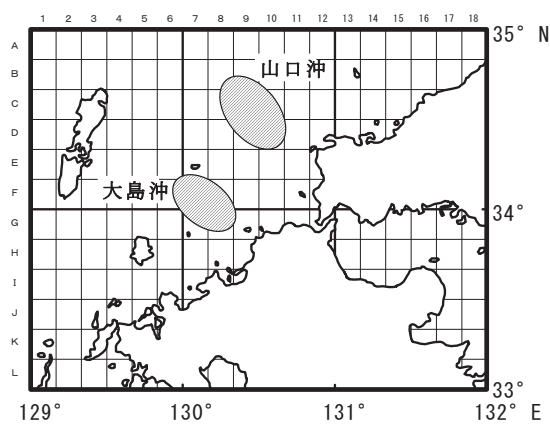


図3 ふぐ延縄の主要漁場

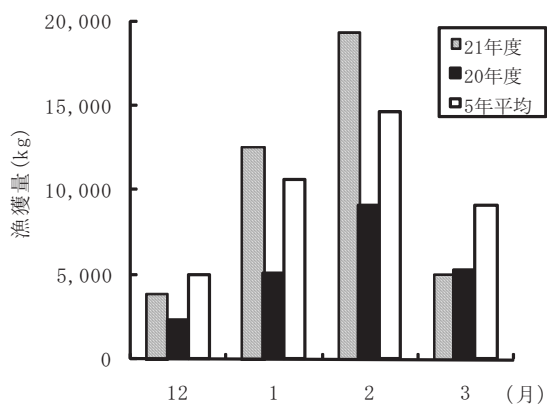


図4 主要漁協におけるトラフグ月別漁獲量

	表5 月別放流魚混獲率 (%)			
	12月	1月	2月	3月
H18	13	18	23	17
H19	16	35	26	33
H20	57	49	59	46
H21	6	11	11	—

表 6 鐘崎漁港での標識トラフグ調査結果（各県独自放流群、高度化事業分は除く）

調査月	調査尾数	福岡県					長崎県					長崎左鱚(50万尾)					山口県			佐賀県				
		放流年	H17	H18	H19	H20	計	H18	H19	H20	計	H16	H17	H18	H19	H20	計	H19	H20	計	H18	H19	H20	計
		年齢	4歳	3歳	2歳	1歳		3歳	2歳	1歳		5歳	4歳	3歳	2歳	1歳		2歳	1歳		3歳	2歳	1歳	
平成21年12月	725						0				0				2	2	18	22	1	1		1	1	2
平成22年1月	1,746				3	1	4	1	2	3		1	5	10	26	46	88	2	2				1	1
平成22年2月	1,116			2	2	1	5	2	1	3			7	5	21	31	64	2	4	6		1		1
平成22年3月							0				0						0		0					0
	3,587			2	5	2	9	3	3	6		1	12	17	49	95	174	2	7	9	1	2	1	4

表 7 標本船での放流効果調査結果（各県独自放流群、高度化事業分は除く）

①標本船A

調査月	調査尾数	福岡県					長崎県					長崎左鱚(50万尾)					山口県			佐賀県				
		放流年	H17	H18	H19	H20	計	H18	H19	H20	計	H16	H17	H18	H19	H20	計	H19	H20	計	H18	H19	H20	計
		年齢	4歳	3歳	2歳	1歳		3歳	2歳	1歳		5歳	4歳	3歳	2歳	1歳		2歳	1歳		3歳	2歳	1歳	
平成21年12月	0						0				0						0		0					0
平成22年1月	414						0		1	1					12	6	18	1	1		1		1	1
平成22年2月	566				2		2			0				1	11	11	23	2	2					0
平成22年3月	118					2	2			0					1	2	3	1	1					0
	1,098			0	2	2	4	0	1	1		0	0	1	24	19	44	1	3	4	0	1	0	1

②標本船B～F

調査月	調査尾数	福岡県					長崎県					長崎左鱚(50万尾)					山口県			佐賀県				
		放流年	H17	H18	H19	H20	計	H18	H19	H20	計	H16	H17	H18	H19	H20	計	H19	H20	計	H18	H19	H20	計
		年齢	4歳	3歳	2歳	1歳		3歳	2歳	1歳		5歳	4歳	3歳	2歳	1歳		2歳	1歳		3歳	2歳	1歳	
平成21年12月	0						0				0						0		0					0
平成22年1月	281						0			0							0	1	1		1		1	1
平成22年2月	239						0			0							0	1	1		2		2	2
平成22年3月	0						0			0							0		0					0
	520			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	0	3

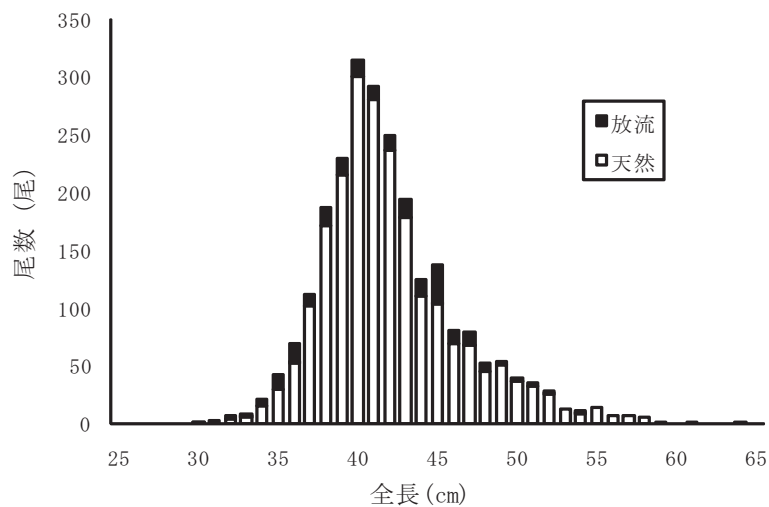


図 5 延縄漁獲物調査で測定したトラフグ全長組成

表8 耳石標識魚の概要

No.	調査日	全長 (mm)	体長 (mm)	体重 (mm)	尾鰭 欠損度	鼻孔 開度	扁平石	耳石 標識	扁平石表示径(μm)				礫石表示径(μm)				放流群	年齢	雌雄	生殖腺 重量(g)	放流 場所	備考
									1輪	2輪	3輪	4輪	1輪	2輪	3輪	4輪						
1	平成21年12月8日	373	301	652	1	左右異常	右異常	ALC2	28.5	143.0							NS2008	1	♂	1.6	八代海	高度化群
2	平成21年12月9日	498	398	1,839	1	左右異常	正常	ALC1	470.0								SA1801	2	♀	50.8	佐賀外海	独自群
3	平成21年12月9日	432	361	1,413	1	右異常	正常	ALC1	455.0				263.0				SA1801	2	♀	10.1	佐賀外海	独自群
4	平成21年12月9日	387	316	947	1	左右異常	正常	ALC4	29.5	391.0	644.0	706.0	27.1	229.0	352.0	393.0	NS2002	1	♂	2.6	有明海	高度化群
5	平成21年12月14日	395	326	1,134	1	右異常	右異常	ALC2	29.5	480.0			29.5	295.0			NS2003	1	♂	2.4	八代海	高度化群
6	平成21年12月14日	385	311	1,200	1	正常	左右異常	ALC1	379.0				224.0				YG2001	1	♂	16.2	山口萩	独自群
7	平成22年1月11日	416	346	1,505	1	正常	正常	ALC4	20.5	413.0	711.0	787.0	20.5	241.0	375.0	413.0	NS2002	1	♂	41.2	有明海	高度化群
8	平成22年1月11日	380	311	1,015	1	左右異常	左右異常	ALC4	27.1	386.1	654.1	727.9	29.5	231.1	361.5	400.8	NS2002	1	♀	4.7	有明海	高度化群
9	平成22年1月12月13日	385	315	946	1	正常	左右異常	ALC1	383.4				296.9				YG2001	1	♂	41.9	山口萩	独自群
10	平成22年1月12月13日	528	446	3,241	1	右異常	正常	ALC2	32.0	413.1			29.5	245.9			NS1808	3	♀	289.9	八代海	高度化群
11	平成22年1月12月13日	391	300	898	1	正常	左右異常	ALC1	413.1				226.2				YG2001	1	♂	30.0	山口萩	独自群
12	平成22年1月12月13日	396	323	1,014	1	左右異常	正常	ALC2	32.0	774.6			29.5	405.8			NS2006	1	♀	5.1	瀬戸中央	高度化群
13	平成22年1月12月13日	442	366	2,007	1	右異常	正常	TC1	810.0								NS1900	2	♂	449.2	有明海	独自群
14	平成22年1月12月13日	381	317	1,552	1	左右異常	右異常	ALC1	26.6	182.8	676.1	661.1	31.1	250.8	321.6	363.8	NS2006	1	♂	88.8	瀬戸中央	高度化群
15	平成22年1月12月13日	392	322	1,247	1	左右異常	左右異常	ALC1	541.0				273.0				SA2001	1	♀	18.7	佐賀外海	独自群
16	平成22年1月12月13日	396	327	1,265	1	右異常	正常	ALC2	29.5	774.6			29.5	400.8			NS2006	1	♂	22.4	瀬戸中央	高度化群
17	平成22年1月12月13日	396	319	911	1	正常	左右異常	ALC1	395.9				221.3				YG2001	1	♀	5.3	山口萩	独自群
18	平成22年1月12月13日	439	370	1,609	1	右異常	右異常	ALC1	612.3				300.0				FOI801	3	♂	211.0	福岡湾	独自群
19	平成22年1月12月13日	400	384	1,860	1	正常	左右異常	ALC1	710.0								FOI901	2	♀	150.4	福岡湾	独自群
20	平成22年1月12月13日	500	420	2,534	1	右異常	正常	ALC1	780.0								NS1807	3	♀	137.9	有明海	独自群
21	平成22年1月18日	462	390	1,619	1	左右異常	左異常	ALC1	523.0				273.0				SA1801	2	♀	28.8	佐賀外海	独自群
22	平成22年1月22日	427	360	1,748	2	正常	左右異常	ALC2					293.0	265.0			YG1801	2	♀	35.5	山口萩	独自群
23	平成22年1月22日	433	357	1,584	1	左右異常	正常	TC1	872.0								NS1808	2	♀	36.0	有明海	独自群
24	平成22年1月22日	490	403	1,931	1	右異常	正常	ALC4	32.0	430.3	545.9	684.0	34.4	245.9	319.7	398.4	NS1804	3	♀	160.6	福岡湾	高度化群
25	平成22年1月22日	434	365	1,521	1	左右異常	正常	ALC1	533.6				282.8				SA1801	2	♀	24.9	佐賀外海	独自群
26	平成22年1月22日	500	423	2,579	1	正常	正常	ALC1	601.7				308.9				FOI801	3	♀	220.2	福岡湾	独自群
27	平成22年1月22日	341	275	702	1	左右異常	右異常	ALC3	20.5	376.3	650.0		32.0	226.3	386.1		NS2004	1	♂	2.4	福岡湾	高度化群
28	平成22年1月22日	514	427	2,427	1	右異常	右異常	ALC1	34.4				31.4				NS1806	3	♀	233.8	瀬戸西	高度化群
29	平成22年1月22日	431	358	1,268	1	正常	左右異常	ALC2	34.4	518.9			27.1	365.0			NS1804	2	♀	45.0	福岡湾	高度化群
30	平成22年1月22日	522	445	2,753	1	正常	左右異常	ALC3					29.5	255.7	378.7		NS1802	3	♀	216.1	有明海	高度化群
31	平成22年1月22日	470	390	2,010	1	左異常	正常	TC1	780.0								NS1808	2	♀	113.9	有明海	独自群
32	平成22年1月27日	393	323	1,113	1	正常	正常	ALC1	688.5				359.0				FOI801	3	♂	7.5	福岡湾	独自群
33	平成22年1月27日	389	325	1,109	1	左右異常	正常	ALC3	27.1	445.1	010.9		29.5	265.6	410.1		NS2004	1	♂	7.6	福岡湾	高度化群
34	平成22年2月2日	413	346	1,241	1	左異常	正常	ALC1	462.3				236.1				SA1801	2	♂	14.6	佐賀外海	独自群
35	平成22年2月2日	475	412	2,249	1	左異常	左右異常	ALC1	34.4				34.4				NS1806	2	♀	159	瀬戸西	高度化群
36	平成22年2月2日	425	365	1,736	1	正常	右異常	ALC2	368.9	454.9			216.4	255.7			YG1801	2	♂	235	山口萩	独自群
37	平成22年2月2日	453	375	2,392	1	正常	左異常	ALC4	34.4	442.6	570.5	732.8	29.5	260.7	327.1	403.3	NS1804	3	♂	453	福岡湾	高度化群
38	平成22年2月2日	411	346	1,436	1	正常	左異常	TC1	810.0								NS1808	2	♀	12	有明海	独自群
39	平成22年2月2日	331	270	671	1	正常	正常	ALC1	308.9				223.8				YG2001	1	♂	5	山口萩	独自群
40	平成22年2月2日	370	304	1,000	1	正常	正常	ALC1	340.2								YG2001	1	♂	4	山口萩	独自群
41	平成22年2月2日	355	292	855	1	正常	左右異常	ALC4	29.5	383.6	663.9	786.9	29.5	245.9	400.8	430.3	NS2002	1	♀	3	有明海	高度化群
42	平成22年2月2日	420	360	1,711	1	正常	右異常	ALC2	368.9				296.9	248.4			YG1801	2	♀	15.8	山口萩	独自群
43	平成22年2月2日	508	423	2,581	1	正常	正常	ALC4	32.0	437.7	553.3	713.1	32.0	245.9	295.1	361.5	NS1804	3	♀	257	福岡湾	高度化群
44	平成22年2月2日	440	364	1,911	1	正常	正常	ALC1	606.6				359.0				FOI801	3	♂	446	福岡湾	独自群
45	平成22年2月2日	451	375	2,105	1	正常	正常	ALC1	641.8				356.6				FOI801	3	♂	335	福岡湾	独自群
46	平成22年2月2日	359	204	931	1	左右異常	正常	ALC2	29.5	400.2			34.4	245.9			NS2000	1	♀	4	八代海	高度化群
47	平成22年2月2日	635	450	3,635	1	正常	正常	ALC1	786.9				416.6				NS1807	3	♀	266	有明海	独自群
48	平成22年2月2日	440	372	1,627	1	右異常	正常	ALC1	509.0				285.2				SA1801	2	♂	21.2	佐賀外海	独自群
49	平成22年2月15日	354	293	790	1	正常	右異常	ALC1	378.7				218.9				YG2001	1	♀	31.45	山口萩	独自群
50	平成22年2月15日	355	296	1,337	1	正常	正常	ALC1	368.9				236.1				YG2001	1	♀	3.778	山口萩	独自群
51	平成22年2月15日	430	352	1,608	1	正常	正常	ALC1	676.3				361.5				FOI801	3	♂	172	福岡湾	独自群
52	平成22年2月15日	475	400	2,379	1	正常	正常	ALC3	29.5	459.9	750.0		32.0	276.4	415.0		NS1802	3	♂	403	有明海	高度化群
53	平成22年2月15日	453	386	2,246	1	正常	左右異常	ALC2					20.5	349.2			FOI701	4	♂	331	福岡湾	独自群
54	平成22年2月15日	382	304	916	1	左右異常	左異常	ALC1	29.5	373.8		786.9	29.5	218.4	395.9	427.9	NS2002	1	♂	5.894	有明海	高度化群
55	平成22年2月15日	410	394	1,532	1	右異常	正常	ALC1	737.7				409.3				FOI901	2	♂	903	福岡湾	独自群
56	平成22年2月15日	452	372	2,579	1	右異常	右異常	ALC4	29.5	398.4	516.4	663.9	29.5	245.9	312.3	378.7	NS1804	3	♀	634	福岡湾	高度化群
57	平成22年2月15日	410	328	1,337	1	左右異常	正常	ALC3	29.5	368.9	504.1		29.5	221.3	302.5		NS2005	1	♀	61.51	瀬戸西	高度化群
58	平成22年2月15日	449	385	1,630	1	正常	左右異常	ALC2	368.9				238.5	285.3			YG1801	2	♀	21.422	山口萩	独自群
59	平成22年2月15日	385	310	1,031	1	正常	右異常	ALC3	29.5	400.8	759.9		29.5	223.8	413.1		NS2004	1	♀	4.002	福岡湾	高度化群
60	平成22年2月15日	370	305	953	1	正常	右異常	ALC1	406.2				226.2				YG2001	1	♂	4.566	山口萩	独自群
61	平成22年2月15日	466	390	2,042	1	正常	正常	ALC1	691.0				349.2				FOI801	3	♀	217	福岡湾	独自群
62	平成22年2月15日	366	302	908	1	正常	左異常	ALC4	32.0	405.7	541.0	585.1	32.0	253.3	309.5	361.5	NS2008	1	♂	9.139	瀬戸中央	高度化群
63	平成22年2月15日	375	297	801	1	左右異常	右異常	ALC2	32.0	420.5			29.5	245.9			NS2003	1	♂	2.721	八代海	高度化群
64	平成22年2月15日	422	353	1,769	1	右異常	左右異常	ALC1	29.5				29.5				NS1802	2	♀	13.973	有明海	高度化群
65	平成22年2月17日	475	402	2,044	1	左異常	左右異常	ALC4	29.5	418.0	511.5	663.9	29.5	231.1	292.7	351.7	NS1804	3	♀	202.01	福岡湾	高度化群
66	平成22年2月22日	363	295	731	1	右異常	正常	ALC4	32.0	393.4	718.0	781.8	29.5	243.5	378.7	423.0	NS2002	1	♀	3.665	有明海	高度化群

mm～79.6mmと各群ほぼ同一サイズであった（表9）。

（2）福岡湾での放流効果の把握

福岡湾内の水揚げ尾数580尾のうち145尾を調査したところ、1尾の高度化福岡湾放流群が得られた。これにより推定した回収尾数は4尾、回収率0.06%となり、福岡湾放流群の標識率（放流魚の全回収尾数／福岡湾全漁獲尾数）は0.69%であった（表10,11）。

（3）東シナ海における1～3歳時の効果と各産卵場の貢献度の解明

福岡県に水揚げされた5,205尾を調査した結果、36尾の本事業の標識魚が得られ、その内訳は3歳魚10尾と2歳魚3尾、1歳魚23尾であった。耳石標識のパターン（回数や標識径）から放流群を特定した結果、H18年放流群では有明海放流群2尾、八代海放流群1尾、福岡湾放流群5尾、瀬戸内海西部放流群2尾、H19年放流群では有明海放流群1尾、福岡湾放流群2尾、H20年放流群では有明海放流群8尾、八代海放流群5尾、福岡湾放流群3尾、瀬戸内海西部放流群2尾、瀬戸内海中央部放流群5尾であった（表12）。

福岡、山口、佐賀、長崎の4県で福岡県産6,796尾を調査した結果、56尾の本事業の標識魚が得られ、その内訳は3歳魚14尾と2歳魚6尾、1歳魚36尾であった（表13）。耳石標識のパターン（回数や標識径）から放流群を特定した結果、H18年放流群では有明海放流群3尾、

八代海放流群1尾、福岡湾放流群6尾、瀬戸内海西部放流群3尾、瀬戸内海中央部放流群1尾、H19年放流群では有明海放流群2尾、八代海放流群2尾、福岡湾放流群2尾、H20年放流群では有明海放流群10尾、八代海放流群7尾、福岡湾放流群5尾、瀬戸内海西部放流群4尾、瀬戸内海中央部（愛媛）放流群1尾、瀬戸内海中央部（広島）放流群7尾、瀬戸内海中央部（岡山）放流群2尾であった（表13）。

また、福岡県での各放流群の効果指標を推定した結果、H18年放流群の3歳時での回収率は、有明海放流群0.07%、八代海放流群0.02%、福岡湾放流群0.20%、瀬戸内海西部放流群0.09%、瀬戸内海中央部放流群0.02%と福岡湾放流群が最も高かった（表14）。同様にH19年放流群の2歳時での回収率は、有明海放流群0.07%、八代海放流群0.05%、福岡湾放流群0.08%と福岡湾放流群が最も高く、次いで有明海放流群が高かった。H20年放流群の1歳時での回収率は、有明海放流群0.29%、八代海放流群0.19%、福岡湾放流群0.18%、瀬戸内海西部放流群0.15%、瀬戸内海中央部（愛媛）放流群0.11%、瀬戸内海中央部（広島）放流群0.28%、瀬戸内海中央部（岡山）放流群0.09%と有明海放流群が最も高く、それに次いで瀬戸内海中央部（広島）放流群が高かった。これらのことから、八代海～瀬戸内海中央部で発生するトラフグが東シナ海に加入していることが明らかとなった。

表9 高度化事業における標識種苗放流結果

放流群	有明海	八代海	福岡湾	瀬戸内海西部	瀬戸内海中央部	合計又は平均
放流日	7月20日	7月22日	7月23日	7月23日	7月27日	
放流尾数	16,200	15,400	6,560	18,400	15,400	71,960
平均全長	73.6	74.0	79.4	72.7	79.6	75.3
放流場所	佐賀県白石町地先	熊本県宇土市三角町地先	福岡県福岡市宮浦地先	山口県山陽小野田市埴生地先	愛媛県西条市地先	
輸送時間	3時間10分	4時間30分	3時間50分	4時間30分	9時間10分	
胸鰭切除標識	右胸鰭全切除					
耳石パターン	ALC1重	ALC3重	ALC5重	ALC3重	ALC4重	

表10 福岡湾内幼魚調査結果

調査市場	調査月	水揚げ尾数	調査尾数	標本抽出率(%)	標識魚
A漁港	9～12月	580	145	25.0	1

表11 高度化事業における福岡湾内での放流効果指標の点推定値と区間推定

標識率(%) (95%信頼区間)	回収尾数 (95%信頼区間)	回収率(%) (95%信頼区間)	回収重量(kg) (95%信頼区間)
0.69 (-0.5 ～ 1.9)	4 (-2.7 ～ 10.7)	0.06 (0.0 ～ 0.2)	0.6 (-0.4 ～ 1.5)

表12 鐘崎漁港での高度化事業分の放流効果調査結果（標本船調査を含む）

調査月	調査尾数	高度化事業放流魚																				
		放流場			有明海			八代海			福岡湾			瀬戸内海西部			瀬戸内海中央部			計		
		年齢	3歳	2歳	1歳	3歳	2歳	1歳	3歳	2歳	1歳	3歳	2歳	1歳	3歳	2歳	1歳	3歳	2歳	1歳		
平成21年12月	725			1			2											0	0	3		
平成22年1月	2,441		1		2	1			1	1	2	1					3	4	1	7		
平成22年2月	1,921		1	1	5			2	4	1	1	1		1			1	6	2	10		
平成22年3月	118							1						1			1	0	0	3		
	5,205		2	1	8	1	0	5	5	2	3	2	0	2	0	0	5	10	3	23		

表13 4県による福岡船調査での高度化事業分の放流効果調査結果

調査市場	調査月	水揚げ 尾数	調査尾数	標本抽 出率 (%)	年齢	放流群							計
						有明海	八代海	福岡湾	瀬戸西部	瀬戸中央 (愛媛)	瀬戸中央 (広島)	瀬戸中央 (岡山)	
						3歳	3	1	6	3	1	-	14
鐘崎漁協他	10～3月	30,015	6,796	22.6	2歳	2	2	2	0	0	0	-	6
					1歳	10	7	5	4	1	7	2	36
						15	10	13	7	2	7	2	56

表14 4県による福岡船調査での高度化事業放流群別各効果指標の点推定値と区間推定

放流年 (年齢)	放流群	標識率 (95%信頼区間)	回収尾数 (95%信頼区間)	回収率(%) (95%信頼区間)
H18 (3歳)	有明海	0.04 (-0.08 ～ 0.16)	11 (-24 ～ 47)	0.07 (-0.16 ～ 0.30)
	八代海	0.01 (-0.01 ～ 0.02)	3 (-2 ～ 7)	0.02 (-0.01 ～ 0.05)
	福岡湾	0.10 (0.03 ～ 0.18)	31 (8 ～ 54)	0.20 (0.05 ～ 0.35)
	瀬戸内海西部	0.05 (0.00 ～ 0.10)	14 (-1 ～ 29)	0.09 (0.00 ～ 0.18)
	瀬戸内海中部	0.01 (0.00 ～ 0.02)	3 (0 ～ 7)	0.02 (0.00 ～ 0.05)
	全群	0.21 (-0.06 ～ 0.48)	62 (-19 ～ 145)	0.08 (-0.02 ～ 0.18)
H19 (2歳)	有明海	0.04 (-0.01 ～ 0.09)	11 (-3 ～ 26)	0.07 (-0.02 ～ 0.16)
	八代海	0.03 (-0.01 ～ 0.07)	9 (-3 ～ 20)	0.05 (-0.02 ～ 0.12)
	福岡湾	0.03 (-0.09 ～ 0.15)	9 (-27 ～ 44)	0.08 (-0.27 ～ 0.44)
	瀬戸西部	0.00 (0.00 ～ 0.00)	0 (0 ～ 0)	0.00 (0.00 ～ 0.00)
	瀬戸中央 (愛媛)	0.00 (0.00 ～ 0.00)	0 (0 ～ 0)	0.00 (0.00 ～ 0.00)
	瀬戸中央 (広島)	0.00 (0.00 ～ 0.00)	0 (0 ～ 0)	0.00 (0.00 ～ 0.00)
	全群	0.09 (-0.07 ～ 0.18)	28 (-32 ～ 89)	0.04 (-0.04 ～ 0.11)
H20 (1歳)	有明海	0.18 (0.07 ～ 0.29)	54 (22 ～ 86)	0.29 (0.12 ～ 0.46)
	八代海	0.11 (0.04 ～ 0.19)	34 (11 ～ 58)	0.19 (0.06 ～ 0.32)
	福岡湾	0.06 (0.01 ～ 0.10)	17 (4 ～ 31)	0.18 (0.04 ～ 0.32)
	瀬戸西部	0.09 (0.01 ～ 0.17)	27 (2 ～ 52)	0.15 (0.01 ～ 0.29)
	瀬戸中央 (愛媛)	0.03 (-0.03 ～ 0.09)	10 (-8 ～ 28)	0.11 (-0.09 ～ 0.31)
	瀬戸中央 (広島)	0.09 (0.03 ～ 0.14)	26 (8 ～ 43)	0.28 (0.09 ～ 0.47)
	瀬戸中央 (岡山)	0.03 (-0.01 ～ 0.07)	9 (-3 ～ 20)	0.09 (-0.03 ～ 0.21)
	全群	0.59 (0.12 ～ 1.05)	176 (35 ～ 316)	0.19 (0.04 ～ 0.35)

資源管理型漁業対策事業

(1) 資源回復計画作成推進事業 (イカナゴ)

宮内 正幸

本調査は、資源水準が低位であるイカナゴ資源の回復を目的として、その計画促進のために必要な資源調査を行うものである。福岡県イカナゴ資源回復計画は、平成19～21年の3年間で実施されている。

方 法

1. 釣餌用漁獲動向の把握

釣餌用房状網漁業は、必要分のイカナゴを房状網で漁獲後、一本釣漁場まで活魚で輸送し、釣餌として使用する。出荷販売されないため、仕切統計等にその漁獲量は計上されない。

そこで福岡湾口漁場で操業する主要漁協に、漁船規模別の操業日誌を配布し漁獲量の記載を依頼し、それから漁船規模別に1日1隻あたりの漁獲量(CPUE)を求め、房状網の出漁隻日数に乗じて漁獲量を推定した。対象漁協は、福岡湾口漁場で操業する福岡市漁協玄界島、志賀島、奈多支所及び糸島漁協野北支所とした。定期的に釣餌用漁獲物の魚体測定を行い、体重の成長式を求め1日1隻あたりの漁獲尾数と累積漁獲尾数を算出した。

2. 親魚空針釣調査

イカナゴ資源の減少、移動傾向を把握するため釣餌用漁期(4～6月)中に福岡湾口域で調査船による空針釣調査を実施し、沿岸資源動向調査で実施した終漁後夏眠中(9～11月)の残存親魚分布状況との比較を行った。

3. 放流追跡調査

平成21年4月20日に福岡市が福岡湾口域でのイカナゴの放流を実施した。その後の追跡調査を空針釣調査により実施した。調査は放流当日より行い、6月までは放流地点を中心に調査を行い、8月には調査範囲を広げ玄界島から小呂島にかけての海域や西浦から芥屋沖にかけての海域を調査した。9月から12月は福岡湾口域10定点で調査を実施した。また、6月までは夜間調査とし、それ以降の夏眠期は昼間調査とした。

結果及び考察

1. 釣餌用漁獲動向の把握

平成18年に福岡湾口海域で操業する釣餌用房状網船は大型船8隻、中型船12隻、小型船13隻の計33隻であったが、平成19～21年は資源が少なかったことから釣餌用漁は出漁を取りやめた(表1)。

操業日誌から推定した平成19年のイカナゴ漁獲量は加工用漁のみの18トンであったが、平成20年、21年は漁期前の協議で加工用も含め全面禁漁となった(図1)。

釣餌用漁(4～6月)の漁獲データがなかったため、DeLury法(除去法)を用いた初期資源尾数の解析はできなかった。

2. 親魚空針釣調査

調査船による空針釣調査で分布・移動状況の把握を行った。例年4～6月にかけて空針に掛かる潜砂個体が増加していく傾向がみられるが、平成21年度は平成20年度同様、親魚がほとんど確認できなかった(図2)。

夏眠中の平成21年9月から11月の調査でも親魚はほとんど確認されず、親魚量の基準としている100尾/千 m^2 を大きく下回ったため、翌年の発生期(1～2月)の水温が低くても、稚魚の発生は見込めない状況となった(図3)。

3. 放流追跡調査

平成21年2月に開催されたカナギ網検討委員会で、親魚がほとんど分布していない状況であったため、漁業者から親魚の放流について強い要望があがってきた。そこで、福岡市が21年度の新規事業でイカナゴ親魚放流を実施することとなり、平成21年4月20日に福岡湾口域でのイカナゴの放流を実施した(図4)。平均体長は80mm、放流尾数は約220万尾であった。

その後の追跡調査では、放流当日にはイカナゴを再捕できず、1週間後に0.22尾/千 m^2 の存在が確認された。しかし、その後は調査範囲を広げても全くイカナゴが確認できず、9月と11月の定点調査でそれぞれ0.32尾/千 m^2 のイカナゴが確認されたのみであった(図5)。

今回の放流は、朝9時頃の放流であったことや船の活

け間から海上への放流であったこと、更に瀬の上に放流したこと等が放流効果につながらなかった原因ではないかと考えられる。今後も放流を続けていくのであれば、夜間に放流する、ホースを使って海底に放流する、イカ

ナゴの生息場所に放流する、などといった放流方法をよく検討する必要がある。

表 1 禁漁前年の福岡湾口海域の房状網操業隻数（H18年）

漁獲目的	漁船規模	隻数
釣餌用	大型船 15トン以上	8 隻
	中型船 5トン以上	12 隻
	小型船 5トン未満	13 隻
小計		33 隻
加工用	大型船 15トン以上	11 隻
総計		44 隻

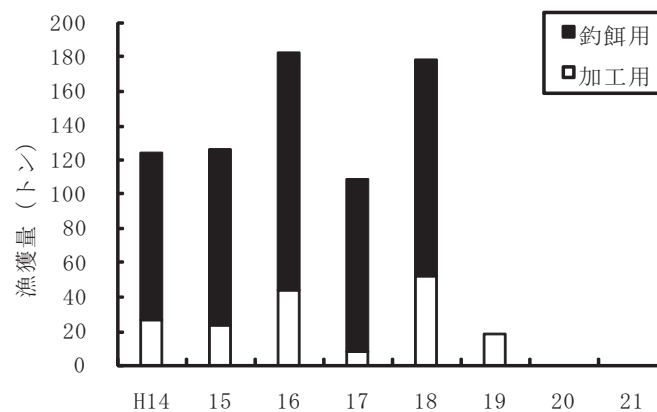


図 1 福岡湾口漁場での経年漁獲量

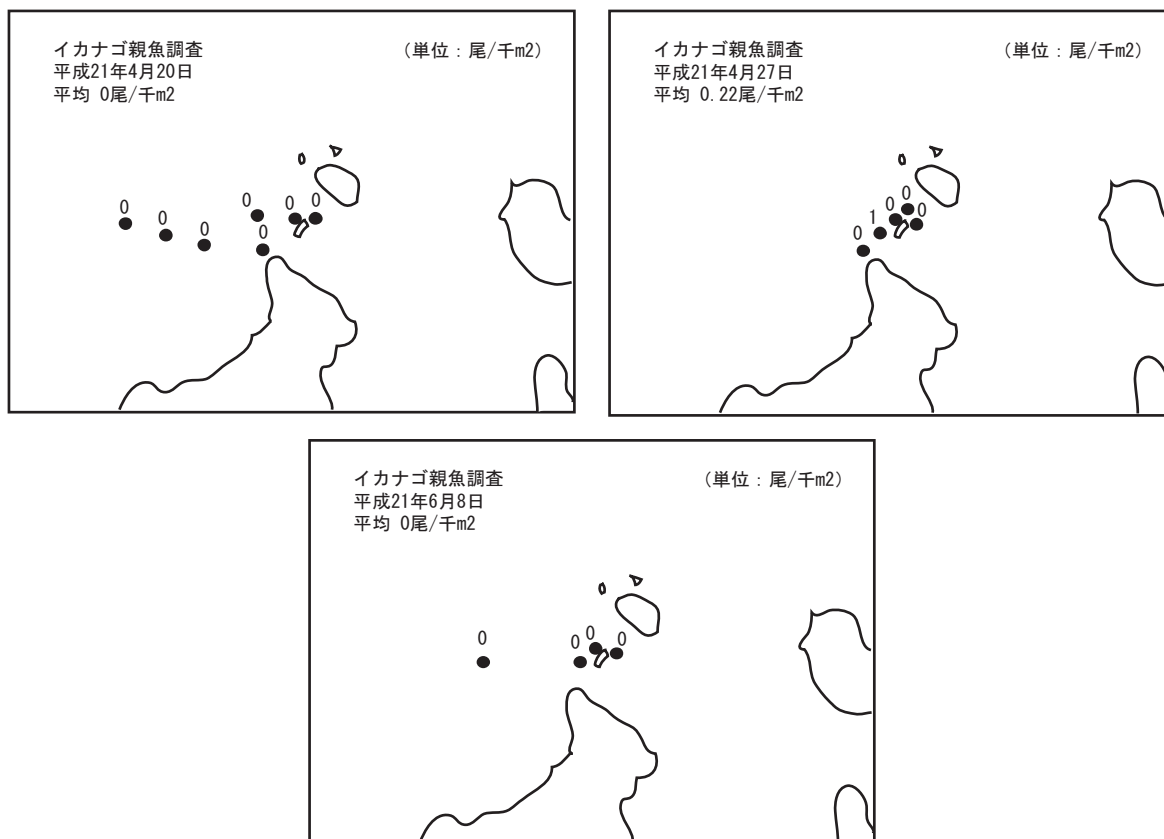


図 2 夏眠前のイカナゴ分布状況

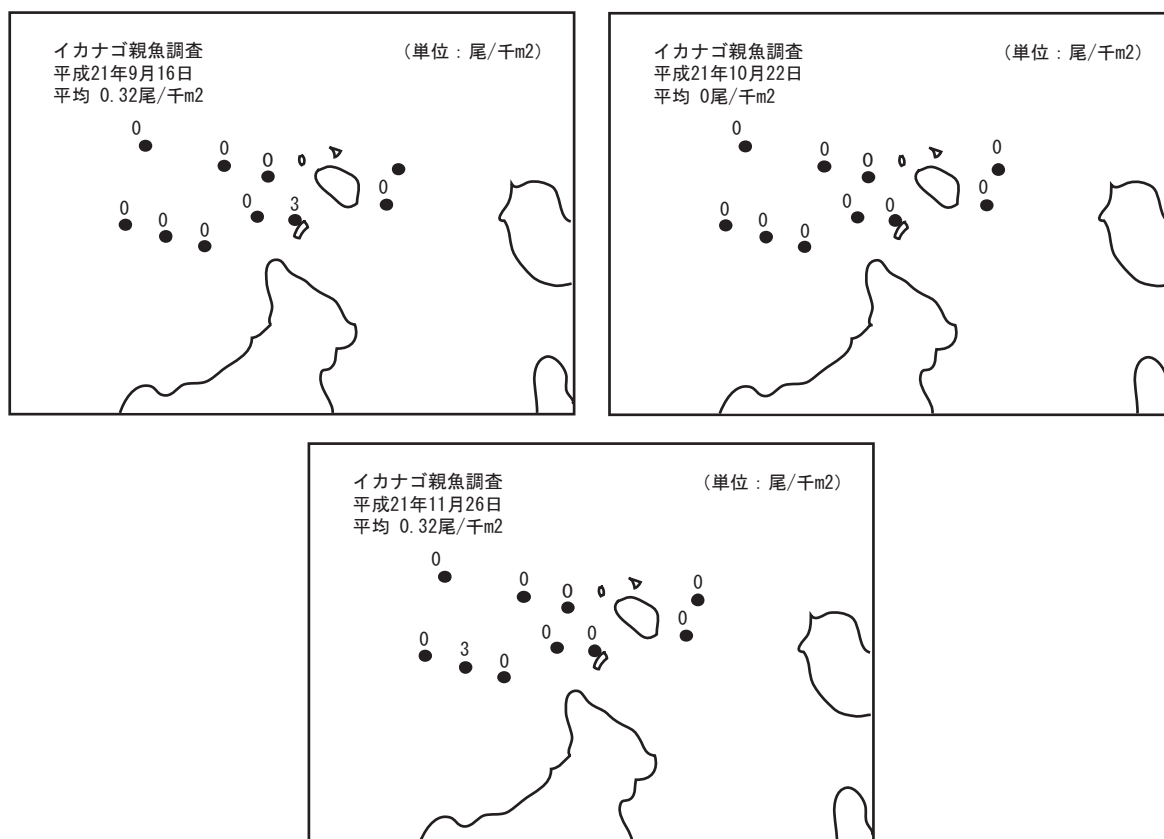


図 3 夏眠中のイカナゴ分布状況



図4 イカナゴ放流場所

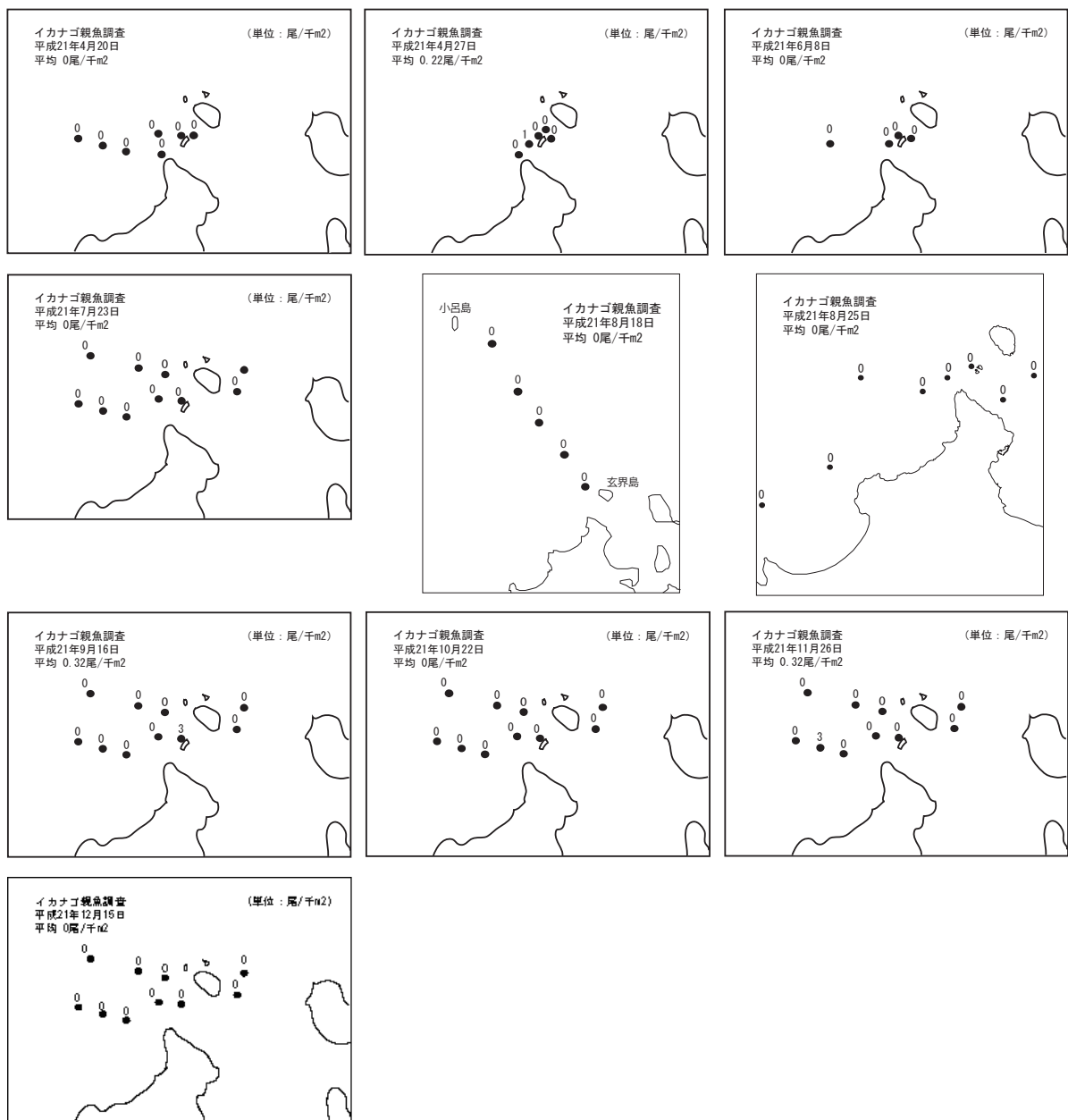


図5 イカナゴの分布状況

資源管理型漁業対策事業

(2) 資源管理・営漁指導指針の策定 (ハマグリ)

松井 繁明・中本 崇・秋本 恒基・濱田 弘之

現在、国産の天然ハマグリは乱獲や漁場環境の悪化により激減し、9割以上を輸入品に頼っている。このような状況の中、糸島の加布里干潟では天然のハマグリが漁獲されており、全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟を行使している糸島漁業協同組合加布里支所（以下、「加布里支所」という。）では、平成9年に研究所と協同でハマグリの資源管理方針を作成し、これに沿って漁獲量の規制や殻長制限、再放流などを行い資源の維持増大に効果を上げてきた。本研究所では、平成17年度から詳細な資源量調査を行い、資源管理方針を改善する基礎データとするとともに、組合が実施している資源管理の効果を検討してきた。また、組合と協同でハマグリの単価向上を目的に選別、出荷方法についても改善を行っている。本研究所では引き続き資源量調査を行い資源の現状を把握するとともに、その推移から資源管理の効果を検討する。加えて出荷と価格についても調査を行いその効果を把握する。

方 法

1. 資源量調査

漁場である加布里干潟において、平成21年6月9日にハマグリ現存量調査を実施した。大潮の干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で52定点を設け、0.35㎡の範囲内のハマグリを採集・計数して、分布密度を漁場面積で引き延ばすことで現存量を推定するとともに、採集されたハマグリの殻長組成についてとりまとめた。

また、本年度は7月24日～26日の大雨の後に漁場にハマグリの殻が散乱するなど斃死が懸念されたことから、例年の調査に加えて8月19日に改めて同様の調査を行い資源状況を把握した。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

ハマグリ部会では、単価向上を目的として、関西市場への出荷、宅配および県内業者への相対取引を行っている。仕切書から今年度の主要出荷先別単価と平成10年からの総水揚げ量、水揚げ金額、単価を集計した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

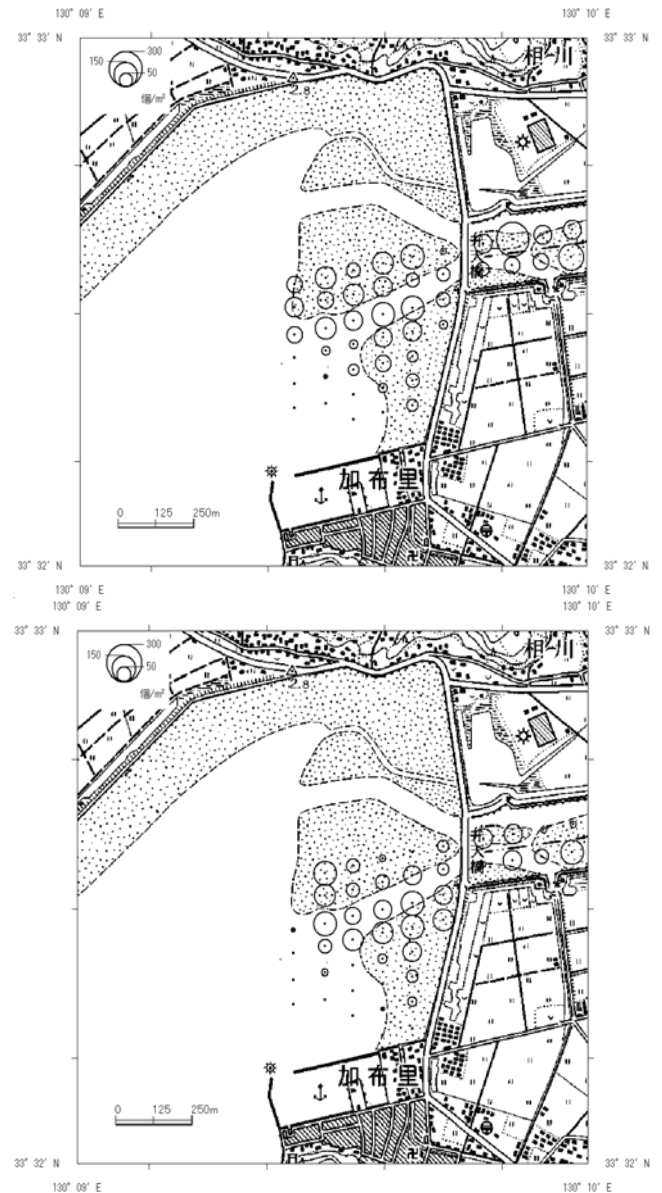


図1 加布里干潟におけるハマグリ分布状況

上図 6月9日、下図（大雨後）8月19日

本年度資源の現状と過去からの資源量の推移などをもとに資源管理効果の検証を行い、漁業者と協議して本年度の管理指針の改善を行った。

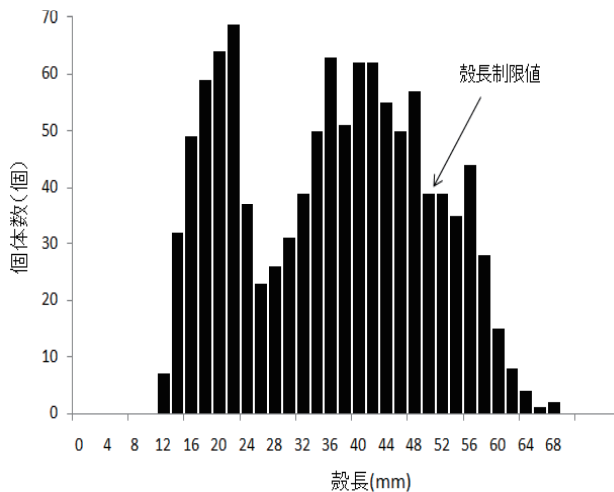


図2 ハマグリの殻長分布

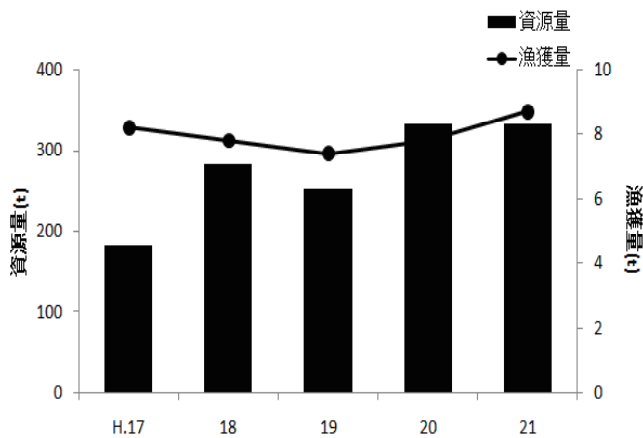


図3 漁獲量と資源量の推移

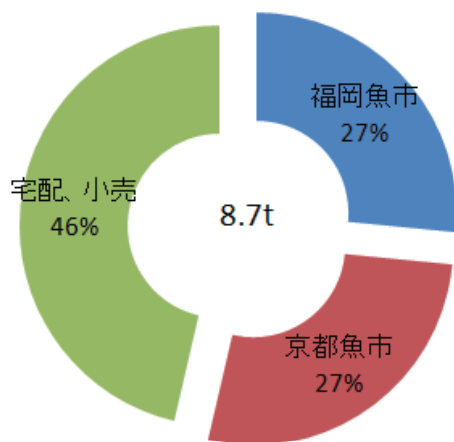


図4 ハマグリの出荷先割合

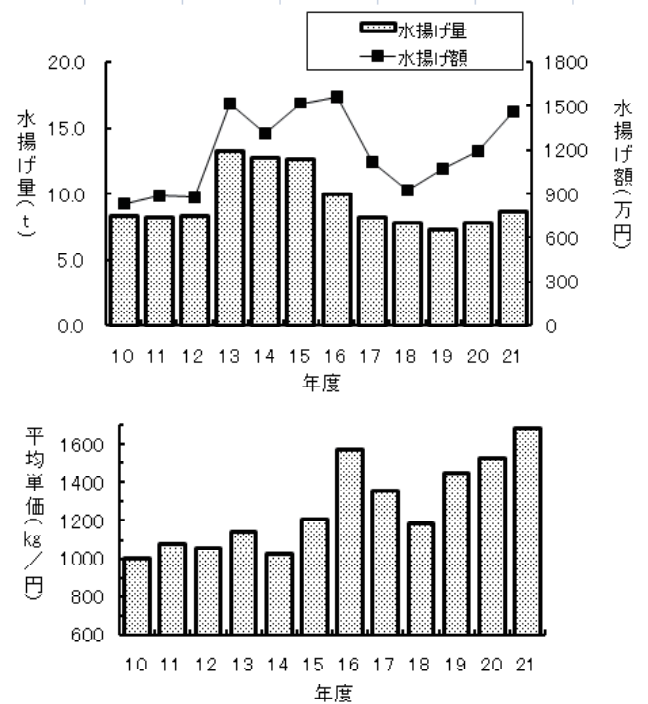


図5 漁獲量、水揚げ額および平均単価の経年変化

結果及び考察

1. 資源量調査

加布里干潟におけるハマグリが生息する密度分布を図1に示す。河川上流と漁場中央部河口域の海域に平方メートル当たり100個体を超える密度の高い区域が多くみられた。特に河川上流では殻長30mm前後の小型の貝が200個/m²を上回る密度で生息している地点があった。一方20個体未満の区域は漁場の南部及び漁港側に多く、最も南側の防波堤に沿った漁場ではほとんどハマグリが生息が見られなかった。干潟全体の資源量は、2,9563万個、376トンと推定された。大雨後に行った調査では、前回の調査で資源量の多かった河川上流と漁場中央部河口域の海域で河川の流れに沿って資源量の減少がみられた。河川の影響が弱まる沖合の調査点では資源量の減少は見られなかった。大雨による出水の影響でハマグリが斃死したことが示唆される。大雨後のハマグリ資源量は、2,255万個、333tと推定され、個数で6月の調査時の76.3%、重量で88.5%であった。6月～8月までに成長による変化が考えられるが、斃死は全体の1～2割程度であったと推測される。採取されたハマグリ殻長(8月調査分)を図2に示す。殻長は10～70mmで、一般的なハマグリ成長を勘案

するとこれらの個体は1～5歳貝であると思われる。このうち、資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は、全体の16.0%であった。

資源量と漁獲量の推移を図3に示す。資源量の本年度数値は8月調査時の数字を示す。調査をはじめた平成17年度から漁獲量は8t前後に制限されている。本年度、漁獲量は8.7tと例年に比較して多めであった。資源量は平成19年度に若干減少する傾向がみられたがその後300t前後で安定し、緩やかな増加傾向を示している。本年度も、6月調査時には376tと昨年度と比較して増加傾向であったが、大雨による斃死のため333tと例年並み（成長を勘案すると若干少なめ）で推移した。大雨による影響で資源量が減少したにもかかわらず300t前後で安定していることから、適正な資源管理が行われ資源の維持増大に効果をあげていることが示唆された。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

今年度の総水揚げ量は8.7トンであった。水揚げしたハマグリの出荷先を図4に示す。大水京都等の関西市場が27.1%、県内業者等の相対取引が46.3%、福岡市場が26.5%であった。県内業者等への相対取引および宅配単価は、平均して1600円/kgと例年並みであった。これに対し、関西市場では、1737円/kg、福岡市場は1767円/kgと昨年に比較して大きく向上した。特に福岡魚市は特殊課へ出荷先を変更したため大きく単価が向上した。ハマグリの漁獲量、水揚げ金額及び平均単価の経年変化を図5に示す。水揚げ量は、10～12年度には約8トンであったが、13～15年度には13トン前後にまで増加し、16年度以降は再び減少して8～10トンで推移しているが、これは資源量の低下ではなく自主的に漁獲量を制限したためである。水揚げ金額も平成10～12年度には800万円台で推移

したが、その後水揚げ量の増加とともに1,500万円前後まで上昇した。平成16年度には水揚げ量が減少したにもかかわらず水揚げ金額は1,500万円台を保った。平成17,18年度には水揚げ量の減少とともに水揚げ金額も減少したが、19年度は水揚げ量が減少したにもかかわらず水揚げ額は増加した。20年度は19年度より若干水揚げ量が増加し7.8tと18年と同様の水揚量であった。水揚げ金額は1,190万円に上昇した。21年度は水揚げ量が8.7tで水揚げ金額は1,461万円まで上昇した。単価の推移は、平成10～14年度には1,000円/kg前後であったが、平成15年には1,204円、平成16年には1,567円まで上昇した。その後平成17年度には1,358円、平成18年度には1,183円とやや下がったが、19年度は1,451円と上昇した。18年度単価の下落については、ノロウイルスによる風評被害がハマグリにも及んだためと考えられる。平成20年度は単価が高い宅配と相対取引を全体取引の35%まで増加させたため単価は1,520円/kgまで上昇した。21年度は関西市場と福岡市場での単価が向上したため平均単価は1,681円と大きく上昇した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度漁期における操業は、漁期前に加布里支所で漁業者と協議を行い、ハマグリ部会が定めた管理指針に基づいて行った。資源調査の結果から、資源量は平成17年度182t、平成18年度283t、平成19年度252t、平成20年度333t、平成21年度333tと推定され、資源管理手法が適正に機能しているとの判断で今年度も管理指針に則り同様の資源管理を行うことを確認した。また、昨年度から行っている稚貝の移植については、稚貝の生産が安定しているため継続して行うことにした。

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 漁況予測

上田 拓

筑前海におけるアジ、サバ、イワシ類といった重要浮魚類の漁況を整理、解析し、漁業者が先を見据えた計画的な操業を行うために必要となる漁況予測に関する情報を提供する事を目的として、本調査を実施している。

方 法

1. 漁獲実態調査

筑前海における重要浮魚類（マアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ）及びケンサキイカの漁況を把握するため、代表漁港のあじさば中型まき網（以下中型まき網）といかつり漁業（たる流し、集魚灯利用いか釣り）の仕切り書データを集計し、漁獲量の推移を検討した。あわせて、過去5カ年の漁獲量を最少二乗法により一次線形回帰させた傾きを求め、漁獲の増減傾向（以下線形トレンド）を把握した。

中型まき網については操業期間が5～12月なので各年の集計期間は5～12月とした。ケンサキイカについては、寿命が1年で、かつ当海域では春、夏、秋生まれの三群がいると言われているので、各年の集計期間は1月～12月とし、春、夏、秋生まれ群が主に漁獲される期間を1～4月、5～8月、9～12月と見なして集計を行った。

2. マアジ漁況予測

筑前海でアジサバイワシ類を主に漁獲している漁業種は中型まき網であり、その操業期間は5～12月である。

近年では漁獲金額に占めるマアジの割合が高い。

そこで、漁期を5～8月、9～12月に分け、それぞれのマアジ漁獲量について重回帰分析により漁況予測を行った。

重回帰分析に使用したデータは、平成2～平成21年の代表漁港中型まき網の漁獲量、漁業情報サービスセンター（以下JAFIC）から提供を受けた月別主要魚市場別水揚げ量、並びに、JAFIC作成インターネットホームページ「おさかなひろば」から検索した主要魚市場別水揚げ量、

本センターが行っている定期海洋観測st. 4（図1）の50m水深の水温データである。

結果及び考察

1. 漁獲実態調査

代表漁港における漁獲量及び線形トレンドの推移をアジ、サバ、イワシ類については図2に、ケンサキイカについては図3に示した。

平成21年のマアジ漁獲量は638tで、前年比259%、平年比53%であった。線形トレンドは減少傾向を示した。

マサバの漁獲量はtで、好漁であった前年比%、平年比%であった。本年の線形トレンドはほぼ横ばいであった。

ウルメワシの漁獲量は86tで前年比25%、平年37%と不漁であった。線形トレンドは横ばいであった。

マイワシの漁獲量は13tで前年比4%、平年比15%と前年、平年を下回った。線形トレンドは横ばいであった。

ケンサキイカは、85tで、前年比86%、平年比81%と前年、平年並みであった。線形トレンドは1～4月、5～8月は共に減少傾向、9～12月については横ばいであった。

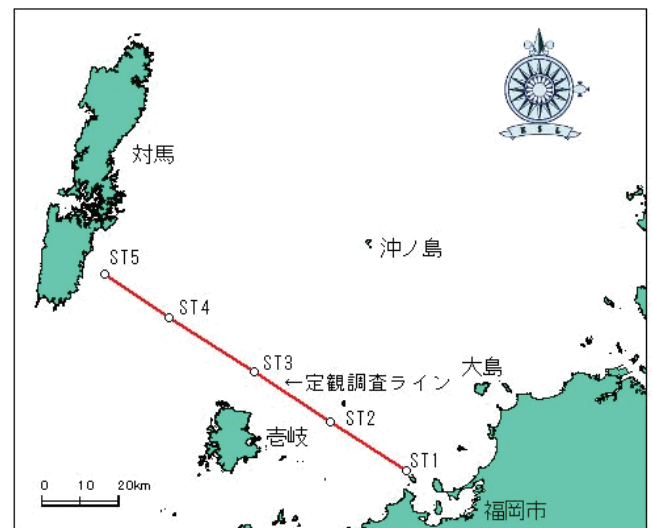


図1 定期海洋観測調査点

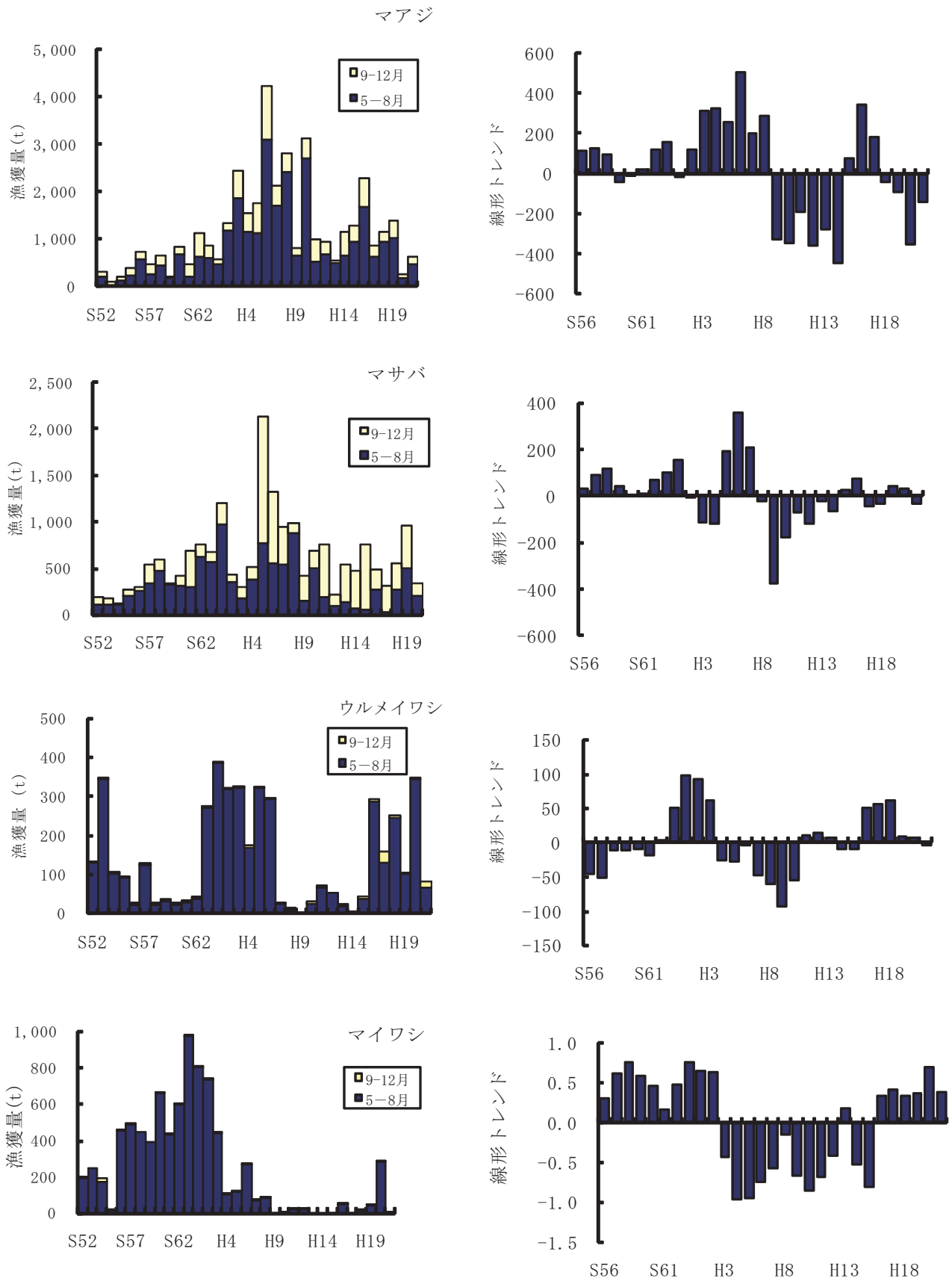


図 2 アジ，サバ，イワシ類漁獲量及び線形トレンドの推移

2. マアジ漁況予測

1) 漁期前予測

代表漁港中型まき網の5～8月漁獲量を目的変数とし、操業前あるいは、操業開始の5月1日直後に得られるデータを説明変数とし、総当たり法により重回帰分析を行い、自由度調整済み重相関係数の二乗が最大となる変数を選択した。

その結果、松浦魚市場1～4月水揚げ量の合計（単位はトン）とST.4の50m水深の4月水温（単位は℃）が選択された。

各変数間に多重共線性は生じなかった。自由度調整済み重相関係数の二乗(R^2)は0.45であり、分散分析の結果、有意Fは0.003で、1%水準で有意であった。

代表漁港中型まき網5～8月の漁獲量をY、長崎魚市場+松浦魚市場1～4月漁獲量をX1、ST4.50m水深3月温度をX2とすると以下の式1が得られた。

$$(式1) \quad Y = 0.167 \cdot X1 - 192.5 \cdot X2 + 2571$$

この式から得られる予測値と、実測値の推移を図4に示した。平成21年5～8月の代表漁港マアジ漁獲量の予測値は234トン、実測値は480トンであった。

2) 漁期中予測

代表漁港中型まき網の9～12月の漁獲量を目的変数とし、同まき網の5～8月漁獲量、水温データを説明変数として重回帰分析を行った。

その結果、中型まき網5～8月漁獲量のみが選択された。自由度調整済み重相関係数の二乗は0.41であり、分散分析の結果、有意Fは0.003で、1%水準で有意であった。

代表漁港中型まき網9～12月漁獲量をY、中型まき網5～8月漁獲量をXとすると以下の式2が得られた。

$$(式2) \quad Y = 0.21 \cdot X + 137$$

この式から得られる予測値と、実測値の推移を図5に示した。平成21年5～8月の代表漁港マアジ漁獲量の予測値は235トン、実測値は159トンであった。

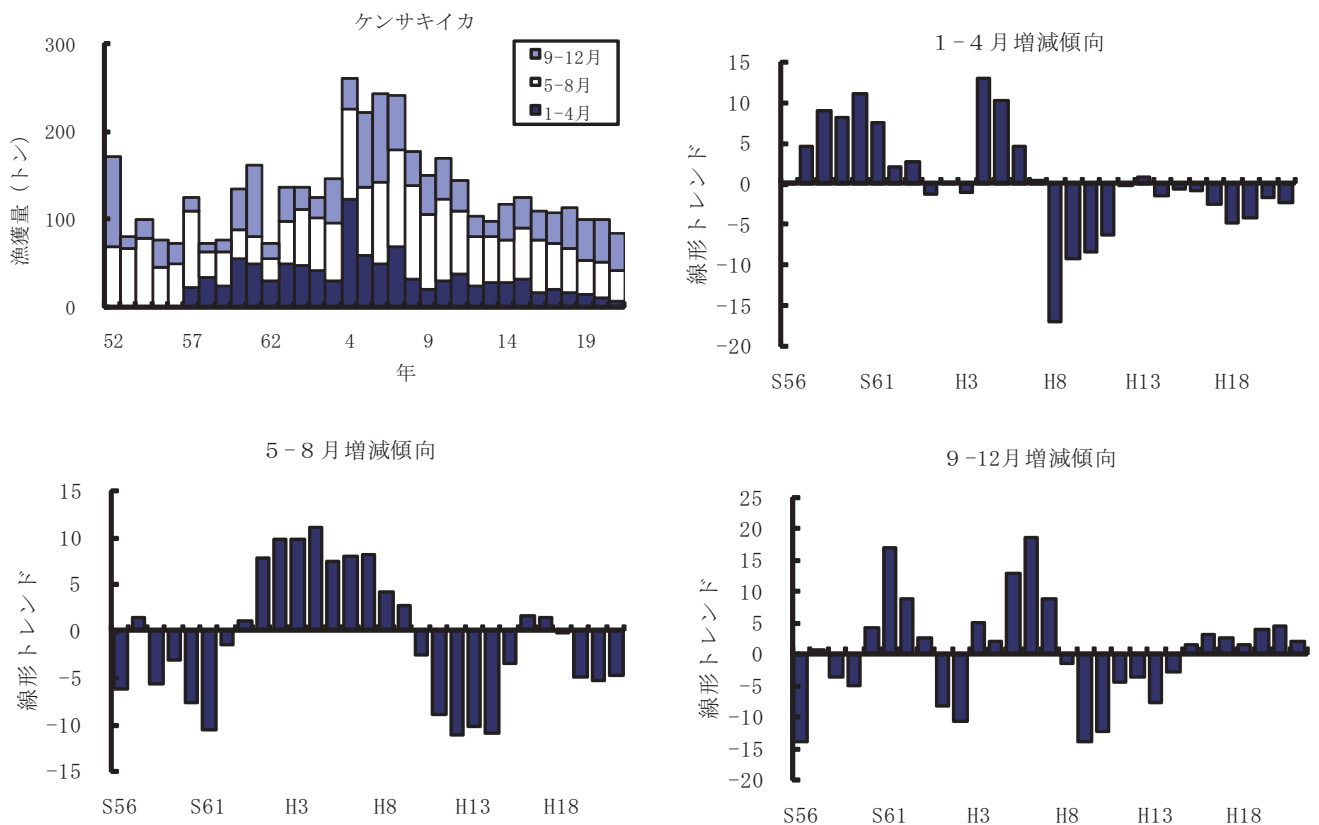


図3 ケンサキイカ漁獲量及び線形トレンドの推移

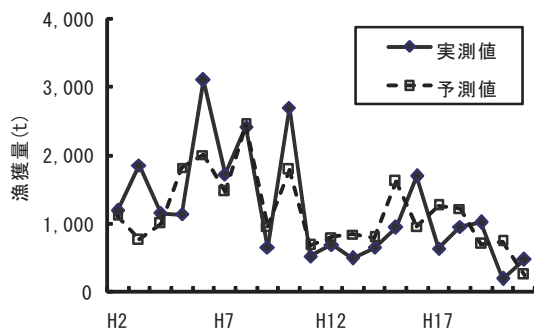


図 4 代表漁港中型まき網 5～8 月マアジ漁獲量
の実測値と予測値

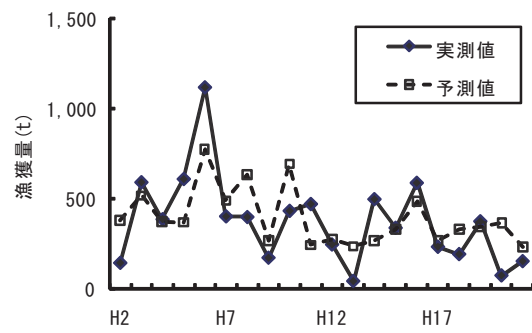


図 5 代表漁港中型まき網 9～12 月マアジ漁獲量
の実測値と予測値

資源管理体制強化実施推進事業

(2) 浅海定線調査

江藤 拓也・江崎 恭志

この調査は、昭和47年度から国庫補助事業として行われてきた漁海況予報事業を引き継いで、平成9年度から実施しており、筑前海の海洋環境を把握し、富栄養化現象や赤潮予察等の漁場保全に役立てるための基礎的資料を得ることを目的として、海況および水質調査を実施している。

方 法

平成22年4月から平成23年3月までの間、計6回の調査を行った。

調査項目は、気象、海象、水温、塩分、DO、COD、栄養塩類(DIN, DIP)、プランクトン沈澱量を測定した。調査は、図1に示した13点で、福岡県調査取締船「つくし」によって採水、観測を行った。調査水深は0m、5m、20m、底層で、水深の浅いStn. 2、9、10、12、13については20m層を除いた。

結 果

本年度の海況は、13定点の全層平均値と平成10～19年度の10年間の平均値から、表1に示す平年率を算出し、比較して求めた。

1. 水温

水温は14.0℃(1月)～24.2℃(8月)の範囲であっ

た。5月はかなり高め、6、7、10月はやや高め、8月は著しく低め、1月はやや低めであった。

2. 塩分

塩分は33.37(8月)～34.46(1月)の範囲であり、調査期間中、平年並みであった。

3. DO

DOは6.84mg/l(9月)～8.56mg/l(10月)の範囲であった。5月と7～8月は平年並み、6、10、1月はやや高めであった。

4. COD

CODは0.38mg/l(1月)～0.65mg/l(5月)の範囲であった。5月から8月と1月は平年並み、10月はやや低めであった。

5. DIN

DINは1.12μmol/l(6月)～4.03μmol/l(10月)の範囲であった。5月から8月と1月は平年並み、10月はやや高めであった。

6. PO₄-P

PO₄-Pは0.05μmol/l(7月)～0.19μmol/l(1月)の範囲であった。6月はやや高めを除くと平年並みであった。

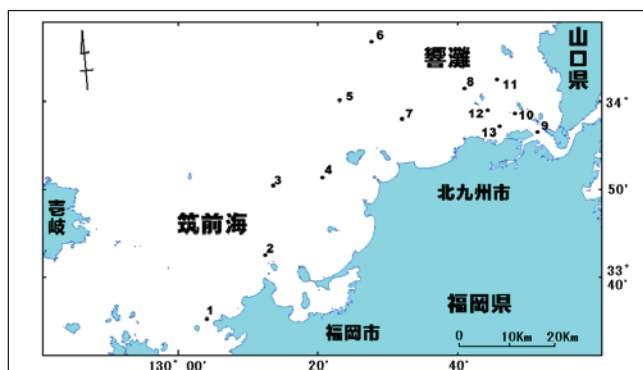


図1 調査定点

表1 平年率の算出方法

評価	平年率(A)の範囲		
著しく高	200 ≤	A	
かなり高	130 ≤	"	< 200
やや高	60 ≤	"	< 130
平年並	-60 <	"	< 60
やや低	-130 <	"	≤ -60
かなり低	-200 <	"	≤ -130
著しく低		"	≤ -200

※平年率(A) = (実測値 - 平年値) × 100 / 標準偏差

※平年値: H12～H18年の平均値

7. 透明度

透明度は8.1m（10月）～12.7m（7月）の範囲であった。5月と10月はやや低め、6～7月はやや高め、8月と1月は平年並みであった。

8. プランクトン沈澱量

プランクトン沈澱量は7.1ml/m³（10月）～36.6ml/m³（5月）の範囲であった。5月と8月はやや高め、1月は著しく高め、6月はかなり低め、7月と10月は平年並みであった

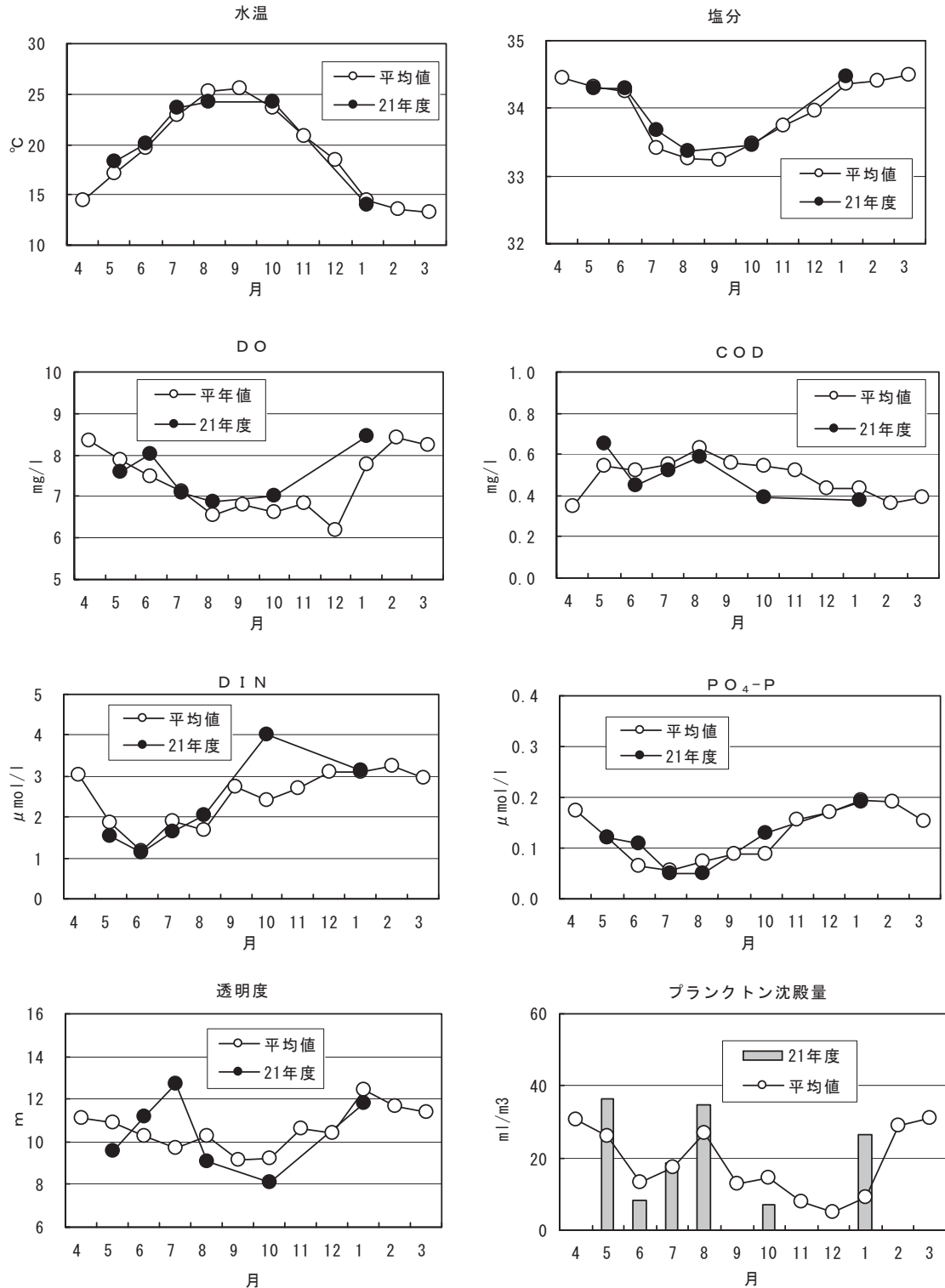


図2 水質環境の推移

漁獲管理情報処理事業

－TAC管理－

上田 拓・宮内 正幸

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県はマアジ、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカについていずれも若干量のTAC割り当てを受けている。これらTAC対象魚種の漁獲状況を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に調査を実施した。

方 法

TAC対象魚種のアジ、サバ、イワシ、スルメイカについて平成21年（1～12月）の対象魚種の漁業種別漁獲量を把握し、TAC枠内で資源が適正に利用されているか検討した。

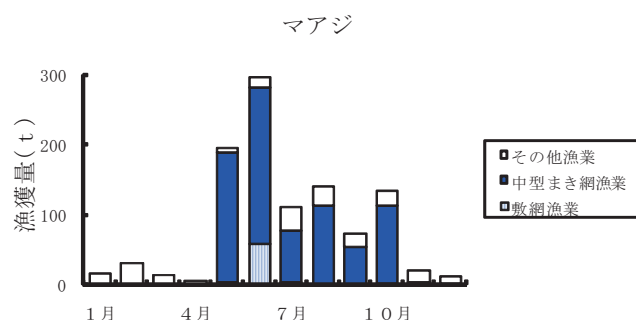
漁獲量の集計を行った漁協は、報告義務があるあじさば中型まき網漁業（以下中型まき網）、及び浮敷網漁業者がいる漁協および漁協支所の他、主要漁協合わせて29漁協（支所数も1と計数）及び員外漁業者1名であった。

データの収集に当たっては、原則的にTACシステムを利用し、システムが整備されていない漁協からは、電子メールあるいはFAX等を使用した。

月別に集計した結果は、県漁業管理課を通して水産庁へ報告した。

結果及び考察

漁業種別魚種別の漁獲量、月別の漁獲量をそれぞれ表1、図1-1～2に示した。平成10年からの魚種別漁獲量について図2に示した。



本県のTAC対象種は中型まき網による漁獲が大部分を占めている。

本県での中型まき網の操業期間は5月から12月までであり、いずれの魚種もこの期間での漁獲が多い。

マアジは、中型まき網770トン、浮敷網71トン、その他224トン、総計1066トンであった。

昨年同様漁期を通じて低調に推移し、前年比130%、平年（過去5年間）比45%と不漁であり、過去10年で9番目であった。

マサバ・ゴマサバは中型まき網620トン、浮敷網4トン、その他9トン、総計634トンであった。

漁期を通じて低調に推移し、前年比78%、平年比55%、過去10年で9番目であった。

マイワシは、中型まき網16トン、浮敷網72トン、総計88トンであった。

昨年、一昨年とやや上向いていたが減少に転じ、前年比22%、平年比55%、過去10年で4番目であった。

スルメイカは、中型まき網164トン、浮敷網0トン、その他漁業79トン、総計243トンであった。

不漁であった前年は上回り前年比259%ではあったが、平年比88%であり、過去10年で4番目であった。

表1 漁業種別漁獲量の合計（t）

魚種	敷網漁業	中型まき網漁業	その他漁業	合計
マアジ	71	770	224	1,066
マサバ・ゴマサバ	4	620	9	634
マイワシ	72	16	0	88
スルメイカ	0	164	79	243

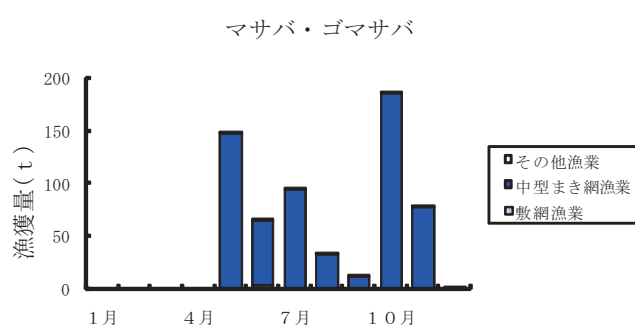


図1-1 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

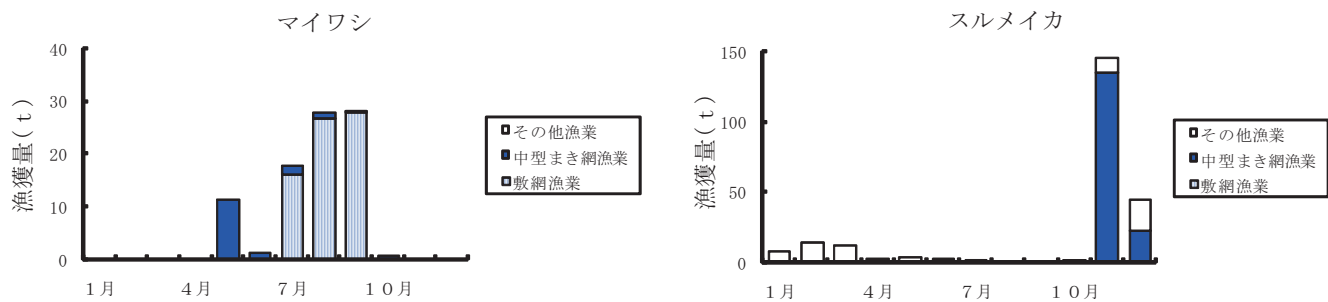


図 1 - 2 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

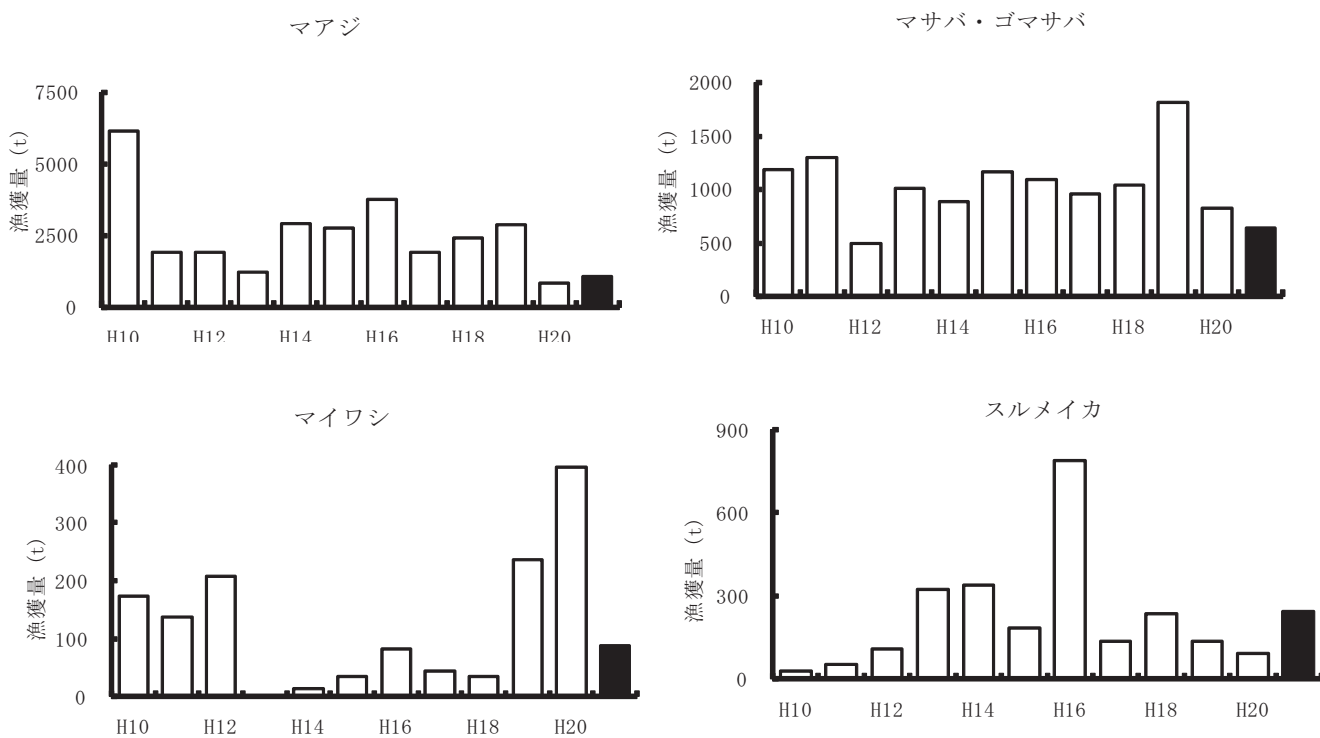


図 2 TAC対象魚種の年別漁獲量推移