

我が国周辺漁業資源調査

(2) 底魚資源動向調査

中岡 歩・杉野 浩二郎・安藤 朗彦

本県沿岸漁業の重要な底魚資源であるマダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギを対象に、資源の適正利用を図るため、漁業種類毎の漁獲状況調査を行った。

これらの調査資料は、各魚種の資源評価資料として西海区水産研究所へ報告を行った。

方 法

1. 漁業種類別、月別漁獲量

筑前海全域を対象とした農林水産統計値には、漁業種類別の漁獲量が集計されていない。そこで筑前海沿岸の主要漁業協同組合（7漁協30支所）で平成24年1月から12月に出荷された漁獲物の仕切り書電算データ（データ形式はTACシステムAフォーマット、TACシステムについては、「漁獲管理情報処理事業」を参照）をTACシステムの電送及び電子メールを利用して収集し、マダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギの漁業種類別、月別漁獲量を集計した。

農林水産統計値の対象となっていないウマヅラハギは、主要漁業協同組合以外では、ほとんど漁獲されていないことから、この集計値を海域全体の値とした。

マダイ、ヒラメ、タチウオの3魚種については、農林水産統計値（速報値を使用した）の魚種別漁獲量を、主要漁協の仕切り書から集計した魚種別漁獲量で除した値（以下漁獲比率という）を求め、この比率を主要漁協の仕切り書から集計した漁業種類別、月別漁獲量に乗じて海域全体の漁業種類別、月別漁獲量を推定した。

2. 魚種別の年齢別漁獲尾数の推定

1) マダイ

過去に行われた市場調査や漁獲物調査等の記録を整理した結果から求めた銘柄別の1箱入り数と尾又長の組成を基に、筑前海域におけるマダイのage-length-key¹⁾を用いて銘柄別の年齢組成を推定し、表1に示した。次に仕切り書の電算データから銘柄別漁獲量を集計し、この結果に農林水産統計値から導いた漁獲比率を乗じて海域全体の銘柄別漁獲量を算出した。さらに表1の値を基に算出した銘柄別漁獲量から海域全体の年齢別漁獲尾数を推定し

た。

2) ヒラメ

福岡市中央卸売市場（以下市場）で月1回、福岡県沿岸で漁獲後出荷されたヒラメを選別し、全長を測定した結果を1～4月、5～8月、9～12月の3期間に分けて各期間の全長組成を求め、結果に全長別雌雄比²⁾を乗じて各期間の雌雄別全長組成を算出した。

算出した雌雄別全長組成に各期間に応じた雌雄別のage-length-key²⁾を乗じて各期間に測定したヒラメの年齢組成を求めた。

次にマダイと同様に仕切り書から漁獲量を集計し、この結果に農林水産統計値から導いた漁獲比率を乗じて海域全体の漁獲量を算出した。さらに体重－全長関係式³⁾を用いて、市場で測定した各個体の重量を求め、結果を積算することで各期間に測定したヒラメの重量を推定した。測定したヒラメの海域全体の漁獲量に対する比率を求めた。

最後に市場の測定結果から得られた各期間の年齢組成尾数に、測定した推定重量と海域全体の漁獲量の比率を乗じることで、海域全体の年齢別漁獲尾数を推定した。

結 果

1) マダイ

平成24年に筑前海で漁業種類別、月別に漁獲されたマダイの推定漁獲量を表2に、漁獲量の経年変化を図1に示した。マダイの推定漁獲量は1,723トンで前年の86%であった。

漁業種類別では、1そうごち網漁業と2そうごち網漁業で全体の86%を漁獲していた。前年に比べ、その他漁業による漁獲が増加し、釣り、小型底びき網漁業では減少した。

筑前海域のマダイ漁獲量の経年変化をみると、H24年は減少したが、H5年からH24年にかけては、緩やかに増加する傾向が見られた。

年齢別漁獲尾数の推定値を表3に示した。漁獲量とは逆に、H24年のマダイの漁獲尾数は3,618千尾で、H23年の2,012千尾に比べ大きく増加している。これはH23年の各

年齢別漁獲尾数に比較して、H24年は4歳魚以下の漁獲が多く、H23年に比べると漁獲尾数は多いが、漁獲重量は少ない結果となったためと考えられる。

2) ヒラメ

平成24年に筑前海で漁業種類別、月別に漁獲されたヒラメの推定漁獲量を表4に、漁獲量の経年変化を図2に示した。ヒラメの漁獲量は178トンで前年の103%であった。ヒラメの漁獲量はH10年に大幅に減少し、その後回復しないままH15年からH24まで暫減傾向が続いている。

漁業種類別ではさし網漁業で全体の57%を漁獲していた。前年に比べ、小型定置網漁業、小型底びき網漁業、釣り漁業による漁獲量が増加した。

ヒラメの年齢別漁獲尾数の推定値を表5に示した。漁獲尾数は雄が124,728尾、雌が115,569尾であった。H24年はH23年とほぼ同じ漁獲量だった。しかし、H23の年齢別漁獲尾数に比較して、H24年は3歳魚以下の漁獲が多かったため、漁獲尾数はH23年の122%となった。

3) タチウオ

平成24年に筑前海で漁業種類別、月別に漁獲されたタチウオの漁獲量を表6に、漁獲量の経年変化を図3に示した。

タチウオ漁獲量は、H5年からH10年まで緩やかな減少傾向

向をしていたが、その後大きく増減を繰り返している。H24年の漁獲量は127トンで前年の92%であった。

漁業種類別ではさし網漁業、小型定置網漁業、まき網漁業で全体の81%漁獲していた。

4) ウマヅラハギ

平成24年に筑前海で漁業種類別、月別に漁獲されたウマヅラハギの推定漁獲量を表7に、漁獲量の経年変化を図4に示した。

ウマヅラハギの漁獲量はH16年からH21年まで減少傾向が続き、H22、H23年は前年を上回る漁獲があった。しかしH24年は633トンで前年の60%と減少した。

漁業種類別では2そうごち網漁業が599トンで、全漁獲量の95%を占めた。

文 献

- 1) 昭和59～61年度筑前海域漁業管理適正化方式開発調査事業最終報告書、財団法人 福岡県筑前海沿岸漁業振興協会。1987；38～39。
- 2) 一丸俊雄。九州北部におけるヒラメの資源管理、平成11年度資源評価体制確立推進事業報告書－事例集－、社団法人 日本水産資源保護協会。2000；126～153。

表1 マダイの銘柄別1箱あたりの入り数と年齢組成

銘柄	1箱の入り数	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
ジャミ	70	70	30									
マメ	70	50	50									
タテコ	30		78	22								
小	15		10	80	10							
中	6			20	60	15	5					
大	2				42	18.3	36.4	19.4	9.0	6.0	3.0	3.7

表2 マダイの漁業種別、月別漁獲量

(単位:t)									
月	漁業種								総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	まき網	小型底引き網	延縄	釣り	その他	
1月			3.7				18.4	1.3	23.6
2月			5.6				5.6	2.1	15.6
3月			6.1				6.8	2.6	16.0
4月		24.7	1.8		0.0	4.2	0.7	2.3	33.7
5月	142.6	161.2	1.7	32.4	0.4	2.6	1.4	7.5	349.8
6月	120.4	112.5	1.9	8.4	0.2	2.8	1.1	3.8	251.1
7月	110.7	144.0	1.5	6.1	0.3	2.7	1.0	3.1	269.4
8月	76.6	103.6	2.1	2.3	0.4	1.6	1.1	4.5	192.1
9月	64.6	89.2	1.1	0.5	0.4	3.9	1.4	3.6	164.8
10月	53.8	109.9	2.7	3.5	0.3	7.0	2.4	2.5	182.2
11月	30.4	57.0	2.0	0.2	0.1	13.5	0.7	4.5	108.4
12月	19.7	65.3	1.0	0.5	0.1	14.4	1.4	14.0	116.3
H24年計	618.8	867.6	31.2	53.8	2.2	83.6	17.2	48.7	1,723.0
漁獲割合	36%	50%	2%	3%	0%	5%	1%	3%	100%
前年比	84%	81%	97%	174%	13%	98%	69%	406%	86%
H23年計	734.0	1,071.0	32.0	31.0	16.0	85.0	25.0	12.0	2,006.0

表3 マダイ年齢別漁獲尾数

(単位:千尾)

年	年齢											計
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上	
H24年	178	1,036	1,504	580	141	103	36	17	11	6	7	3,618
H23年	239	792	249	40	132	263	140	65	43	22	27	2,012

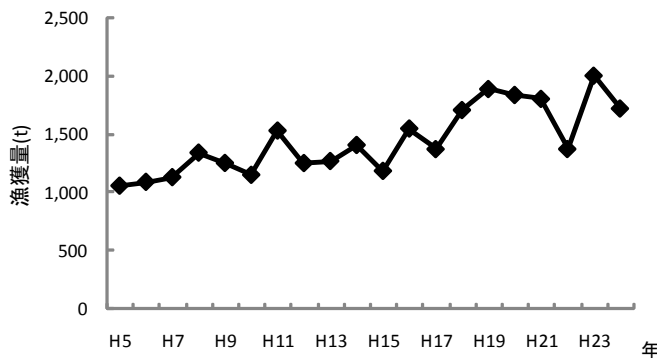


図1 筑前海域のマダイ漁獲量の経年変化

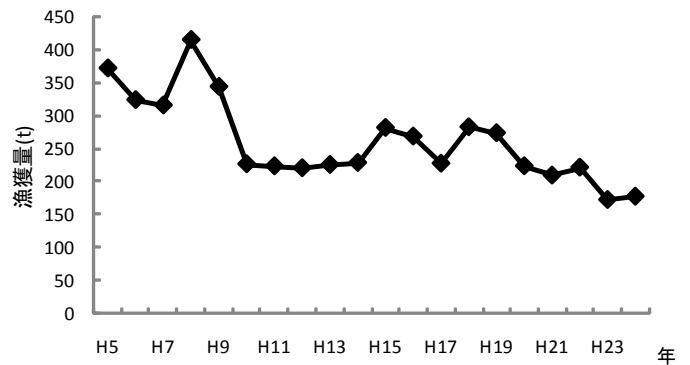


図2 筑前海域のヒラメ漁獲量の経年変化

表4 ヒラメの漁業種別、月別漁獲量

(単位:t)

月	漁業種								総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	延縄	釣り	小型定置網	小型底びき網	その他	
1			11.7	0.3	1.2	1.0		0.2	14.3
2			30.3	0.1	1.1	1.0		0.1	32.7
3			45.7	0.1	0.3	0.5		0.1	46.8
4		0.7	7.2	0.1	0.4	1.5	4.8	0.2	14.9
5	0.1	0.5	1.7	0.3	1.8	1.8	5.1	0.4	11.6
6	0.1	0.4	0.7	0.1	1.5	1.4	2.6	0.4	7.1
7	0.1	0.9	0.4	0.1	0.4	0.8	2.9	0.5	6.2
8	0.1	0.4	0.2	0.2	0.7	0.5	3.2	0.2	5.3
9	0.0	0.5	0.4	0.0	1.3	0.4	1.0	0.6	4.2
10	0.0	0.5	0.9	0.0	3.3	0.8	1.6	0.9	8.0
11	0.0	0.2	0.9	0.1	3.7	1.3	6.1	0.7	13.0
12	0.0	0.4	0.7	0.8	2.7	1.9	7.0	0.4	13.8
H24年計	0.4	4.3	100.9	2.2	18.4	12.9	34.2	4.7	178.0
漁獲割合	0%	2%	57%	1%	10%	7%	19%	3%	100%
前年比	79%	78%	96%	93%	119%	354%	122%	37%	103%
H23年計	0.6	5.6	104.6	2.4	15.5	3.6	28.0	12.8	173.0

表5 ヒラメの年齢別漁獲尾数

(単位:尾)

		年 齢												計	
年	性別	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
H24年	♂	28,887	43,298	25,927	18,953	5,384	1,523	528	170	46	11	0	0	0	124,728
H23年	♂	12,718	43,006	19,448	14,561	5,435	1,816	584	181	52	13	1	0	0	97,816
H24年	♀	27,230	39,369	31,038	10,186	4,801	1,728	760	266	93	52	31	16	0	115,569
H23年	♀	12,343	40,512	24,166	10,717	5,107	2,234	1,281	654	312	157	103	60	19	97,666
H24年計		56,117	82,666	56,966	29,139	10,185	3,250	1,288	437	140	63	31	16	0	240,296
H23年計		25,061	83,518	43,614	25,278	10,542	4,050	1,865	836	364	170	104	60	19	195,481

表6 タチウオの漁業種別、月別漁獲量

(単位:t)

月	漁業種										総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	まき網	延縄	小型定置網	小型底びき網	釣り	敷網	その他	
1			0.9		0.1	15.2		0.1	0	0.1	16.4
2			0.3		0.0	0.3		0.0	0	0	0.6
3			0.0		0.0	0.0		0.0	0	0	0.1
4		0.0	0.0		0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0.1	0.0	0.0	0	0	0.5
6	0.1	0.1	0.0	0.1	0	0.2	0	0.1	0.0	0	0.7
7	0.1	0.6	0.3	27.4	0	0.4	0.5	0.3	0.0	0	29.5
8	0.1	0.5	0.7	0.9	0	2.0	5.1	0.4	0.0	0	9.8
9	0.1	1.2	0.7	0.7	0	9.6	1.5	2.5	0.0	0	16.4
10	0.1	1.4	3.6	0.8	0	5.1	2.4	0.7	0.0	2	16.1
11	0.1	0.4	2.2	1.1	0.0	0.6	0.4	0.7	0.0	0.0	5.6
12	0.0	0.1	27.7	0.2	0.4	2.0	0.1	0.6	0.0	0.0	31.2
H24年計	0.6	4.3	36.5	31.4	0.5	35.6	10.1	5.4	0.0	2.4	127.0
漁獲割合	1%	3%	29%	25%	0%	28%	8%	4%	0%	2%	100%
前年比	33%	20%	140%	219%	83%	67%	204%	47%	1%	601%	92%
H23年計	1.9	21.6	26.1	14.3	0.7	53.4	5.0	11.6	3.0	0.4	138.0

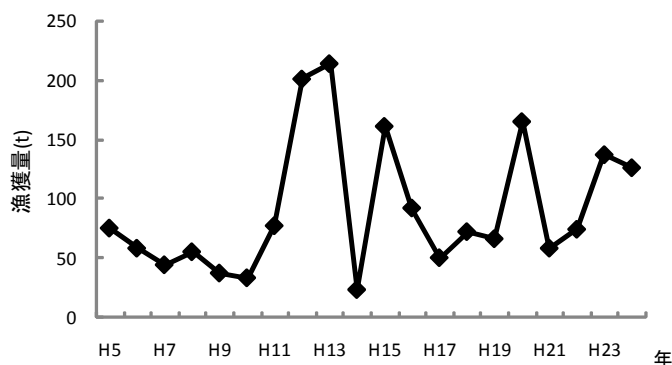


図3 筑前海域のタチウオ漁獲量の経年変化

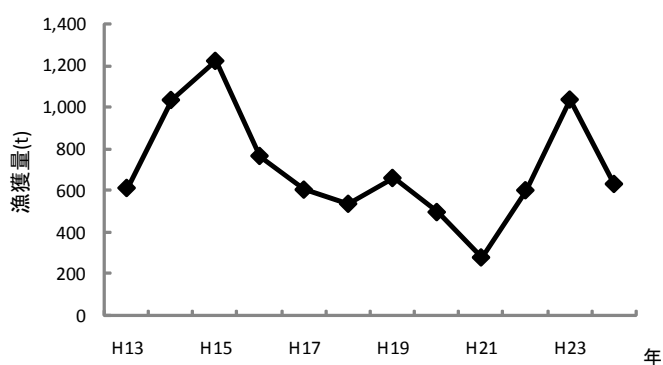


図4 筑前海域のウマヅラハギ漁獲量の経年変化

表7 ウマヅラハギの漁業種別、月別漁獲量

(単位:t)

月	漁業種								総計
	1そうごち網	2そうごち網	すくい網	さし網	釣り	小型定置網	小型底びき網	その他	
1月			0.2	2.5	0.0	0.0		0.0	2.8
2月			0.0	2.8	0.0	0.0		0.1	2.9
3月			0.3	4.5	0.0	0.1		0.2	5.1
4月		14.4	0.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.5	18.6
5月	0.1	108.9	0.0	0.8	1.3	0.0	0.0	0.1	111.1
6月	0.5	83.4	0.4	0.2	0.7	0.1	0.0	0.1	85.3
7月	0.4	110.5	0.3	0.1	0.4	0.1	0.0	0.3	112.2
8月	0.5	63.5	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	1.0	65.6
9月	1.4	104.8	0.7	0.1	0.0	0.3	0.0	0.3	107.8
10月	3.9	80.2	0.9	0.2	0.0	0.8	0.0	0.6	86.5
11月	0.6	19.3	1.0	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	21.7
12月	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	13.8
H24年計	7.5	598.5	4.5	14.5	2.9	1.9	0.0	3.4	633.3
漁獲割合	1%	95%	1%	2%	0%	0%	0%	1%	100%
前年比	244%	59%	28%	188%	295%	630%	42%	77%	61%
H23年計	3.1	1,006.2	16.4	7.7	1.0	0.3	0.0	4.4	1,039.1

我が国周辺漁業資源調査

(3) 沿岸資源動向調査 (イカナゴ)

宮内 正幸・江崎 恭志

本調査は各県の沿岸地先性資源について、知見の収集及び資源評価のための調査を実施し、資源の持続的利用を図るものである。福岡県筑前海域ではコウイカ、イカナゴの2種を対象として実施している。イカナゴについては平成20年度から、山口県水産研究センター外海研究部と共同調査を実施しており、福岡県が両県海域の資源評価を水産総合研究センターに報告することとなっている。

方 法

1. 資源の推移と概況

農林統計資料及び当センターの親魚及び稚魚分布調査の経年変化から近年の資源動向を検討した。

2. 平成24～25年資源調査

(1) 残存親魚量調査

昭和60年から試験用桁網（通称ゴットン網）による親魚量調査を実施していたが、平成13年から採集量が安定している空針釣漁具を用いて調査している。過去の空針釣漁具試験によると昼夜での採集量に差がなかったため、現在は昼間調査のみとしている。

本年の調査は夏眠中（7～11月）の親魚分布量を把握するため、完全に潜砂して夏眠中である9月14日に福岡湾口域10定点で空針釣調査を実施した。採集結果から掃海面積あたりの分布尾数を算出し、親魚量の指標とした。採集された親魚は、当歳と1歳以上（体長90mm以上）に仕分け後、体長と体重を測定した。また、夏眠明け後、

成熟が進行する12月に親魚を採捕し、肥満度及び生殖腺指数を求める調査を実施した。

(2) 稚仔魚発生量調査

毎年1月下旬に実施しているボンゴネット（口径0.72m×2）での稚仔魚調査（水深5m層, 2ノット, 5分曳）を平成25年1月30日に福岡湾口部の13定点で実施した。イカナゴ稚仔魚を同定し、採捕尾数を濾水量で除して千m³あたりの稚魚尾数に換算して、発生量の指標とした。

(3) 加入量及び漁獲動向調査

毎年、解禁後の漁獲動向を把握するために標本船調査及び魚体測定（体長、体重）を行うことで、主要漁港の日別漁獲量を集計し、体重の成長式から1日1隻あたりの漁獲尾数（CPUE）と累積漁獲尾数を算出している。更に、DeLury法（除去法）により初期資源尾数及び残存資源尾数、漁獲率の推定を実施している。除去法は、逸散の少ない魚種、自然死亡の少ない魚種において利用する手法で、過去の知見からイカナゴは比較的移動は少なく、漁期が3月に集中し漁獲圧が大きい魚種ではあるが、食害による自然死亡も大きいと考えられるため、あくまで初期資源量の指標値として利用することとしている。

結果及び考察

1. 資源の推移と概況

農林統計の漁獲量は加工用漁のみの集計であるため、資源がやや増加傾向にあった近年も極めて低位のまま推移している（図1）。また、操業日誌等から福岡湾口部の漁獲量（加工用漁＋釣餌用漁）を推定したところ、平

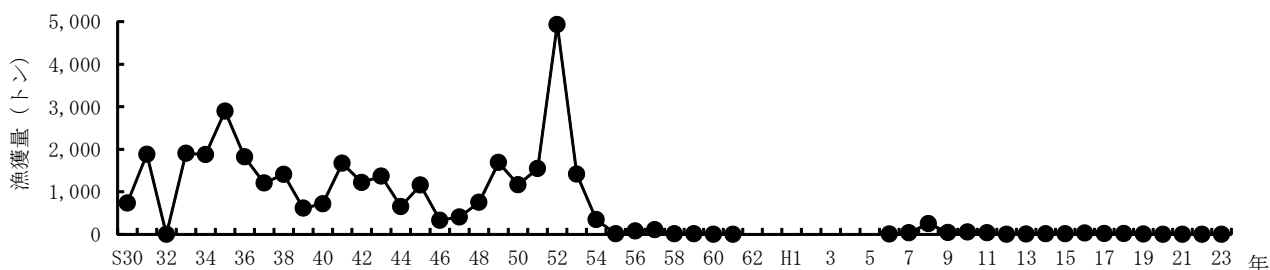


図1 イカナゴ漁獲量の経年変化（農林統計、釣餌用漁獲量は含まない）

成14～18年にかけて約120～180tで推移していたが、平成19年に18tに激減し、その後禁漁措置がとられている（図2）。

現在、資源量の指標としている稚仔魚発生量は、平成6～10年は30尾/千 m^3 以上であったが、平成11年以降低下し5尾/千 m^3 以下で推移していた（図3）。しかし、平成14年に30尾/千 m^3 を超え、平成15年は250尾、平成16年は137尾、平成17年は302尾、平成18年は64尾/千 m^3 と増加傾向にあった。また、翌年の発生量に影響する残存親魚量も、平成14年以降は増加傾向であった（図4）。

しかし、平成19年は暖冬の影響か稚仔魚発生量が14尾/千 m^3 と少なく（図3）、漁獲も3月の加工用のみで釣餌

用漁は全面自主禁漁となった（図2）。その後、夏期も平年を3℃以上上回る猛暑が10月まで継続し、残存親魚量も0.32尾/千 m^2 と極めて少なくなった（図4）。そのため平成20年1～2月の水温は順調に低下したにもかかわらず、平成20年の稚仔魚発生量はさらに1.06尾/千 m^3 まで減少し（図3）、資源回復計画協議を経て、3月からの漁期前から全面自主禁漁となった。

平成20～24年夏の残存親魚量は0～0.22尾/千 m^2 （図4）、平成21～25年1～2月の稚仔発生量も0～0.28尾/千 m^3 と極めて少なく（図3）、平成21～25年漁期は全面禁漁となった（図2）。

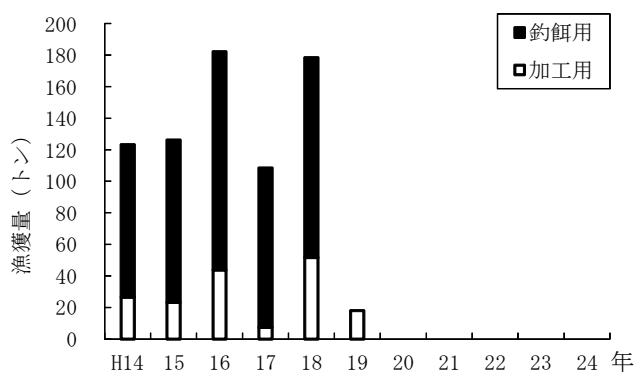


図2 福岡湾口部の推定漁獲量（操業日誌等から推定）

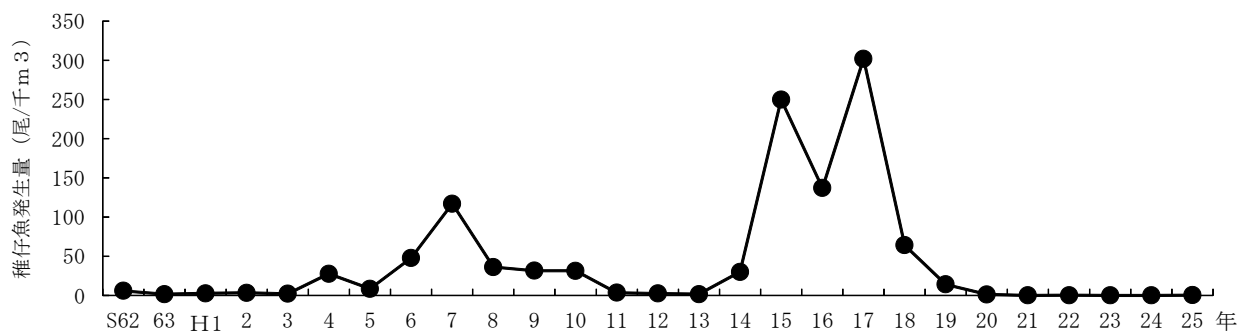


図3 イカナゴ稚仔魚発生量の経年変化

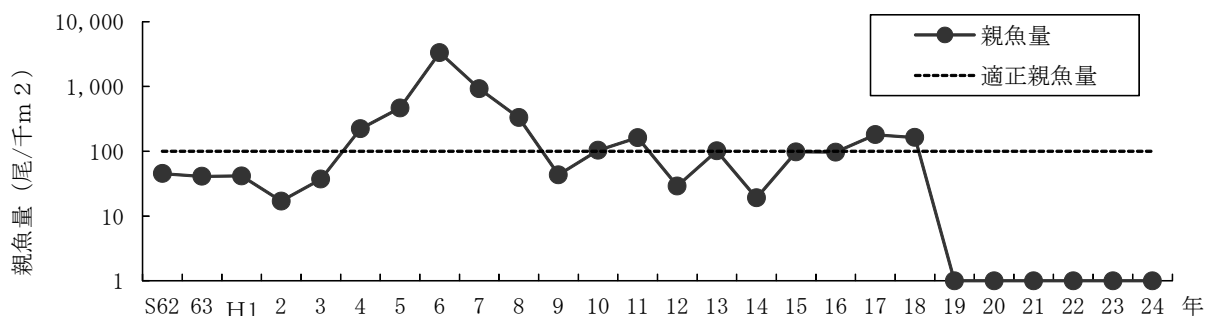


図4 イカナゴ残存親魚量の経年変化

2. 平成24～25年資源調査

(1) 残存親魚量調査

過去の知見によると残存親魚量が100尾/千 m^2 以下であれば、冬季の水温にかかわらず再生産成功率が低くなるとされているが、平成15～18年の親魚量は98尾/千 m^2 、97尾/千 m^2 、180尾/千 m^2 、163尾/千 m^2 と良好であった(図4)。

しかし、平成19年以降残存親魚量は激減し、平成19～24年の親魚量は0～0.32尾/千 m^2 であった(図4, 5)。

夏の底層水温が24℃以上になると親魚の生残や成熟に悪影響を及ぼすとされているが、平成24年は平年より高めに推移し、特に9月は平年より1℃以上も高かった(図6)。平成19年や22年、24年の9月は、基準となる24℃を

大きく上回っており、この夏場の高水温が親魚激減の原因の一つではないかと考えられる。

(2) 稚仔魚発生量調査

筑前海におけるイカナゴの加入は1～2月の最低水温が14℃以上になると悪影響を受けるとされているが、平成25年は1月が12.9℃と平年以下に冷え込み、発生の基準である14℃も下回った(図7)。

しかし、平成25年1月30日の稚仔魚調査の結果、1カ所のみしか稚仔魚の発生が確認できなかった(図8)。

(3) 加入量及び漁獲動向調査

本年は漁期前から全面禁漁となったため、房状網漁獲物調査による資源解析は実施できなかった。



図5 夏眠期の親魚分布調査結果

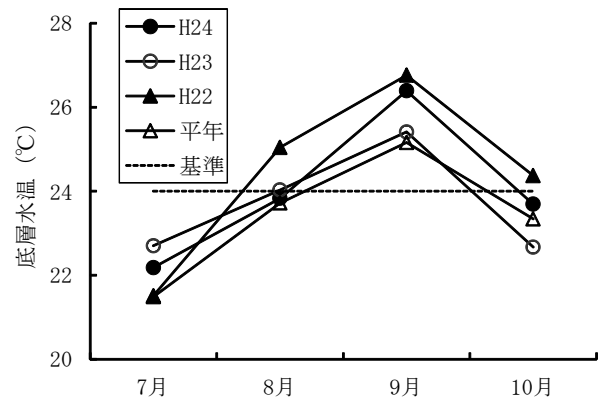


図6 夏期の漁場底層水温の推移

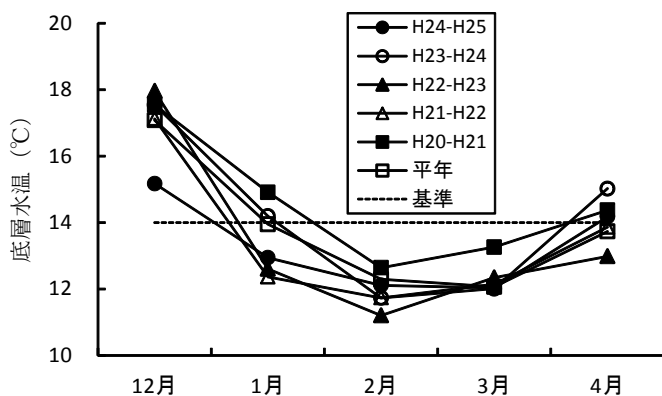


図7 冬期の漁場底層水温の推移

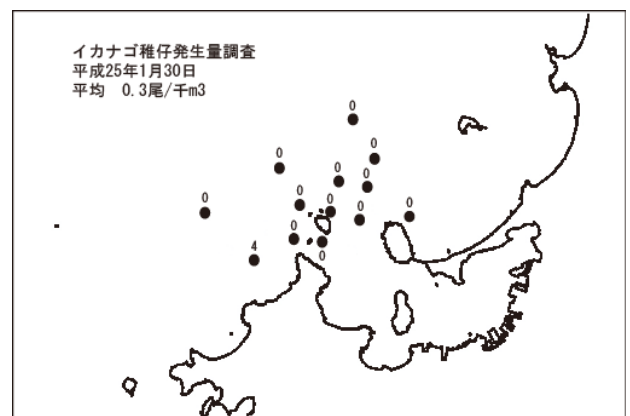


図8 稚仔魚発生量調査結果
(ボンゴネット調査)

我が国周辺漁業資源調査

(4) 沿岸定線調査

江崎 恭志・江藤 拓也

本調査は、対馬東水道における海況の推移と特徴を把握し、今後の海況の予察並びに海況予報の指標とすることを目的としている。

方 法

観測は、原則として毎月上旬に図1に示す対馬東水道の定点で実施した。観測内容は、一般気象、透明度、水色、水深、各層(0・10・20・30・50・75・100・bm)の水温、塩分とした。定点数については、7・12・1・2月はStn. 1～5の5点、その他の月はStn. 1～10の10点の計画だったが、11月については時化に伴う調査計画変更のため、Stn. 6～10を欠測した。

結 果

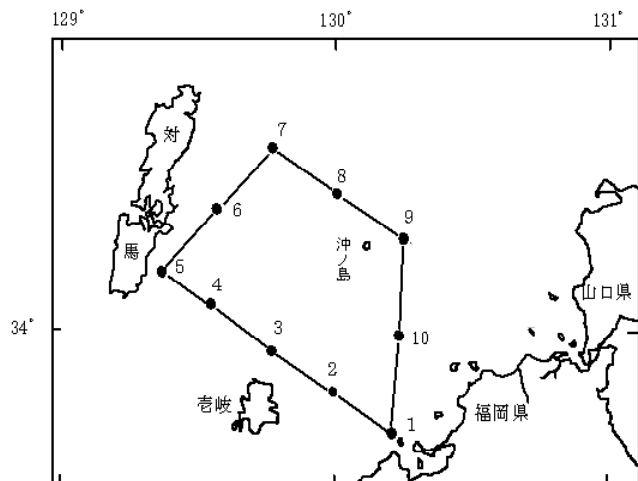


図1 調査定点

1. 水温の季節変化

各月における水温の水平分布(表層)及び鉛直分布、平年偏差分布を図2に示した。平年値は、昭和56年～平成22年の平均値を用いた。

沿岸の表層水温は、4月はやや高め～かなり高め、5月は平年並み～やや高め、6月は平年並み、7月は平年並み～やや高め、9月は平年並み、10～11月は平年並み、12月はかなり低め～やや低め、1月はかなり低め～平年並み、2月はやや低め～平年並み、3月は平年並みであった。

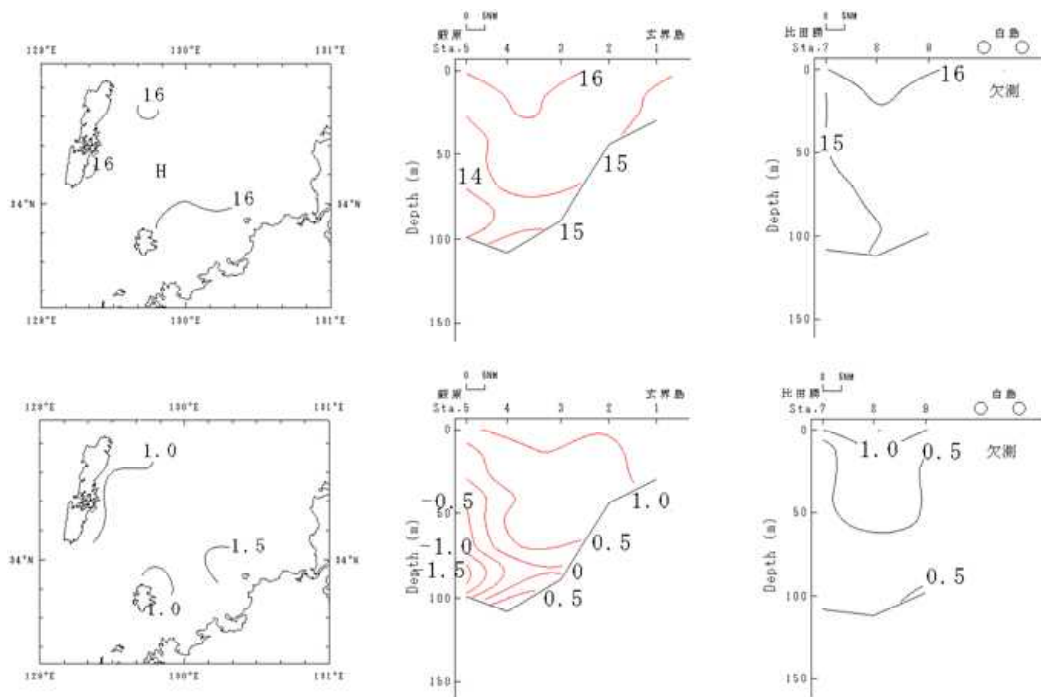
沖合の表層水温は、4月はやや高め～かなり高め、5月はやや低め～やや高め、6月は平年並み～かなり高め、7月は平年並み～甚だ高め、9月はやや低め～平年並み、10月はやや低め～平年並み、11月は平年並み、12月はかなり低め～やや低め、1月はかなり低め～平年並み、2月はやや低め～平年並み、3月は平年並みであった。

2. 塩分の季節変化

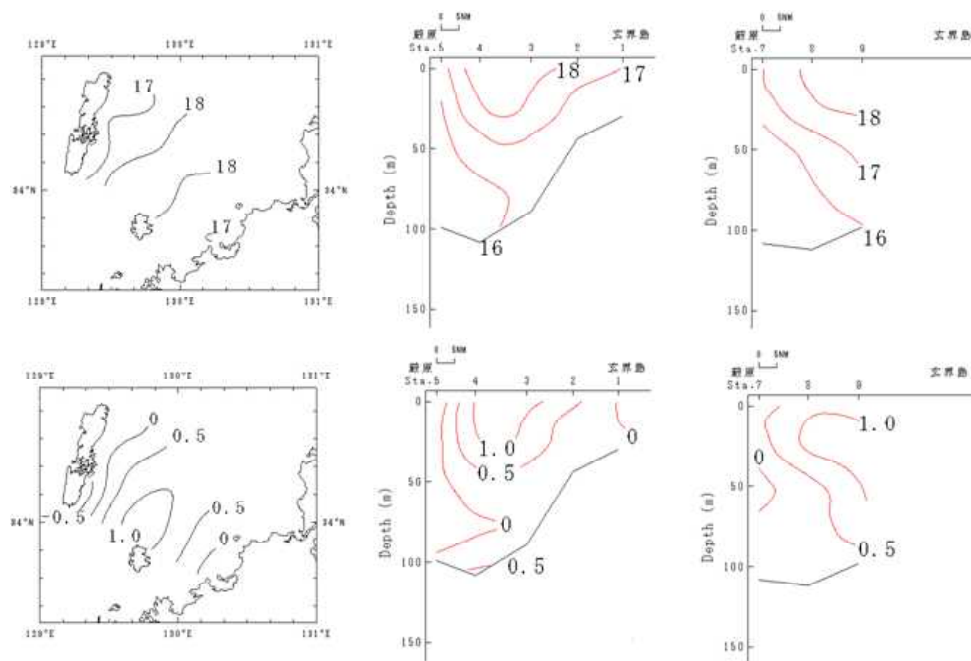
各月について、水温と同様、図3に示した。

沿岸の表層塩分は、4～6月は平年並み、7月はやや低め～平年並み、8～9月は平年並み、10月はやや低め、11～12月は平年並み、1月は甚だ低め～かなり低め、2～3月は甚だ低め～やや低めであった。

沖合の表層塩分は、4月はかなり低め～平年並み、5月は甚だ低め～平年並み、6月はやや低め～平年並み、7月はかなり低め～やや低め、8月は平年並み～やや高め、9月は平年並み、10月はかなり低め～やや低め、10～11月はかなり低め～平年並み、12月は平年並み、1～2月は甚だ低め～かなり低め、3月はかなり低め～やや低めであった。

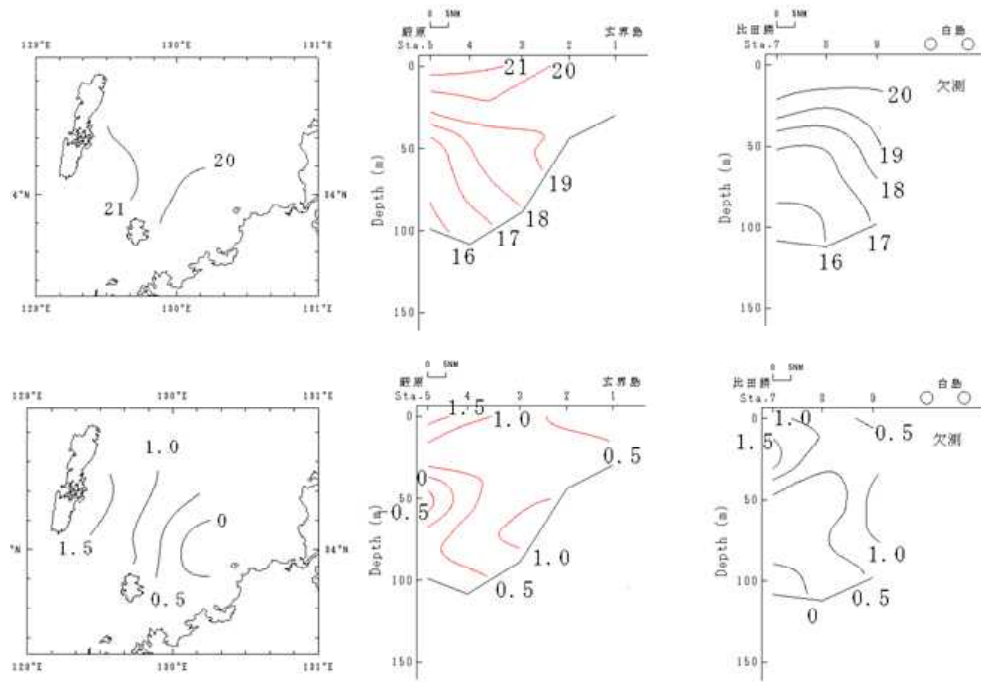


4月(16~17日)

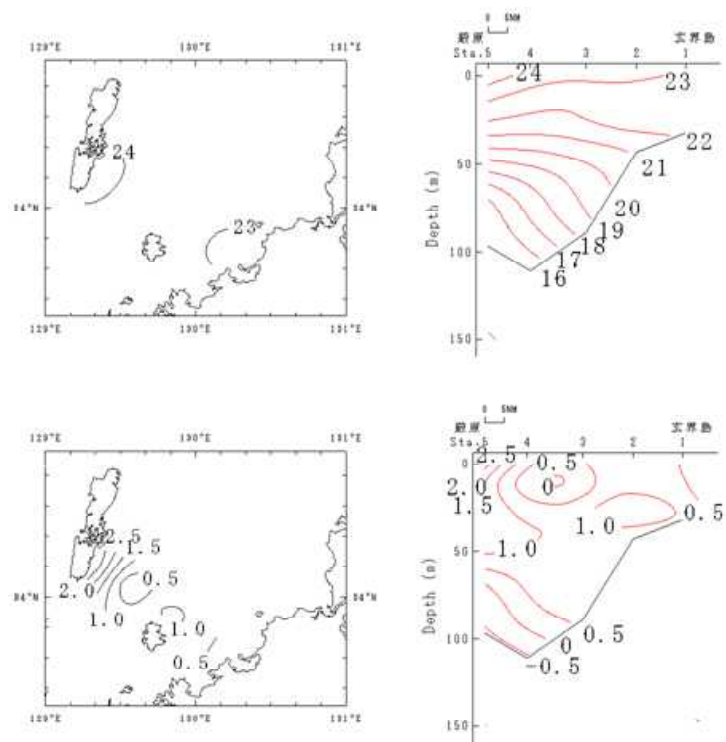


5月(7~8日)

図2-① 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

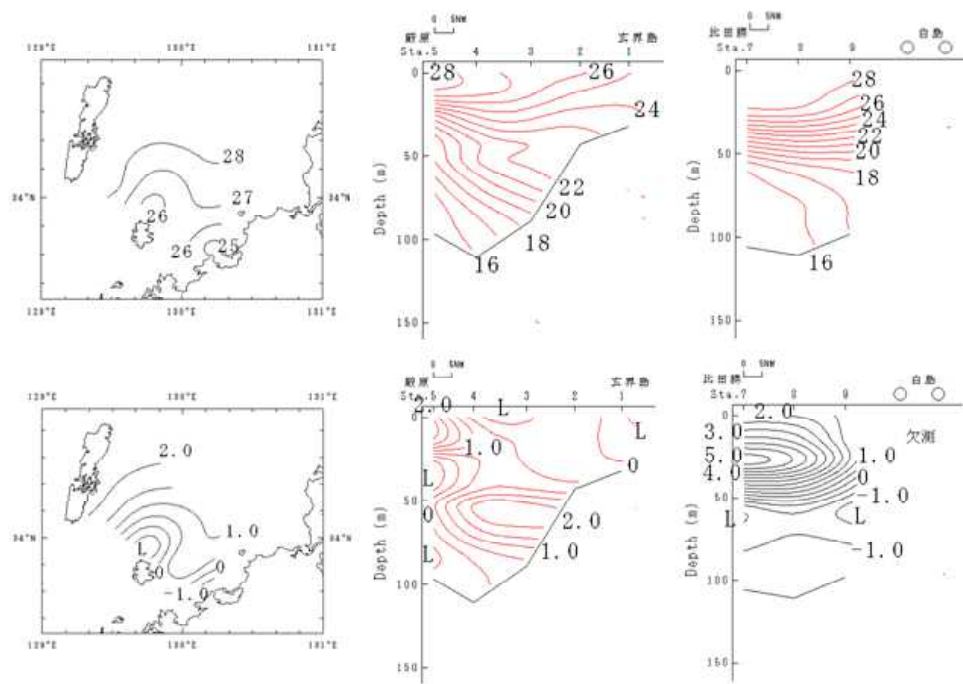


6月(4~5日)

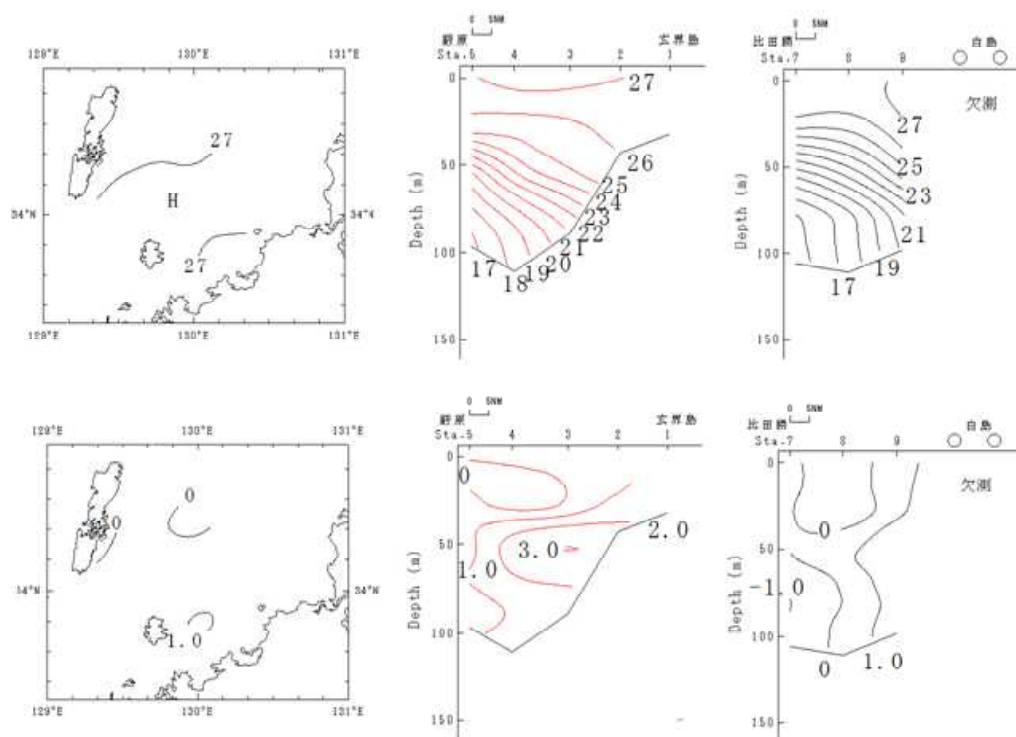


7月(9日)

図2-② 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

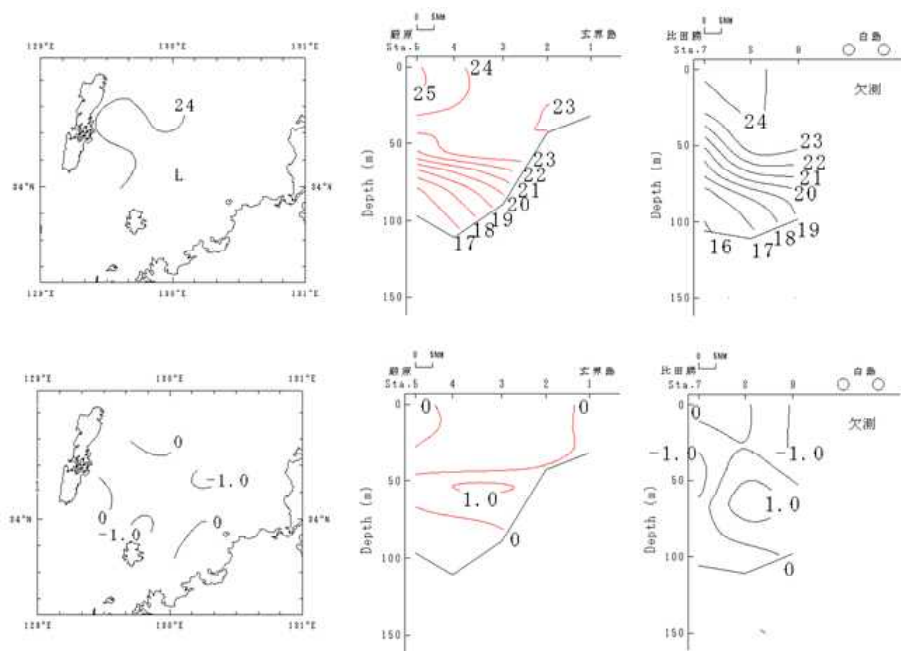


8月(6日)

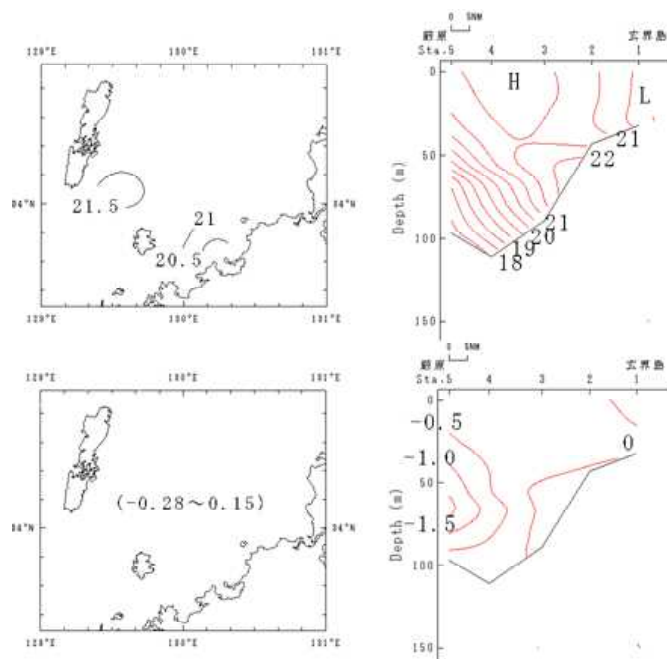


9月(3~4日)

図2-③ 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値 下段:平年偏差）

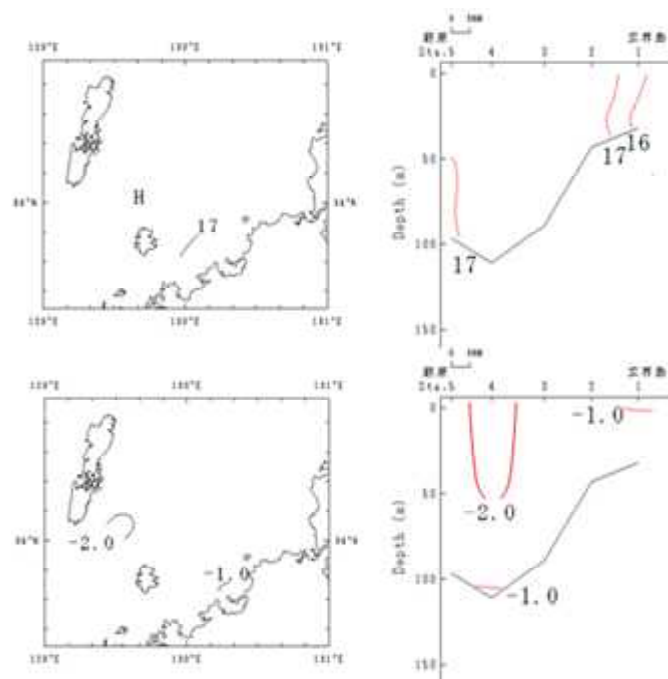


10月(1日)

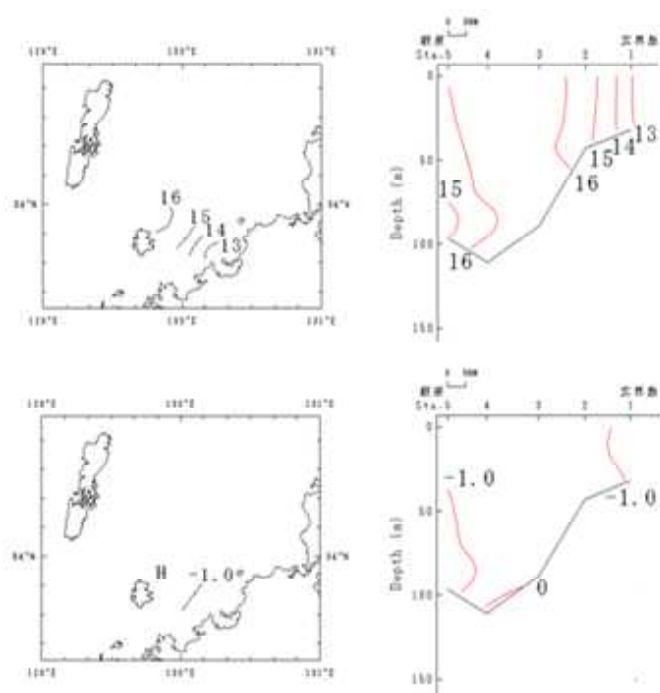


11月(8日)

図2-④ 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

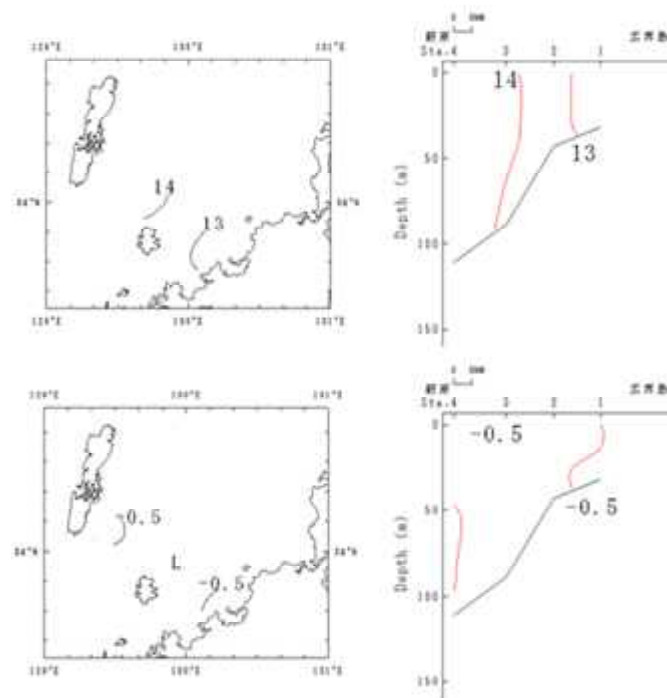


12月(12日)

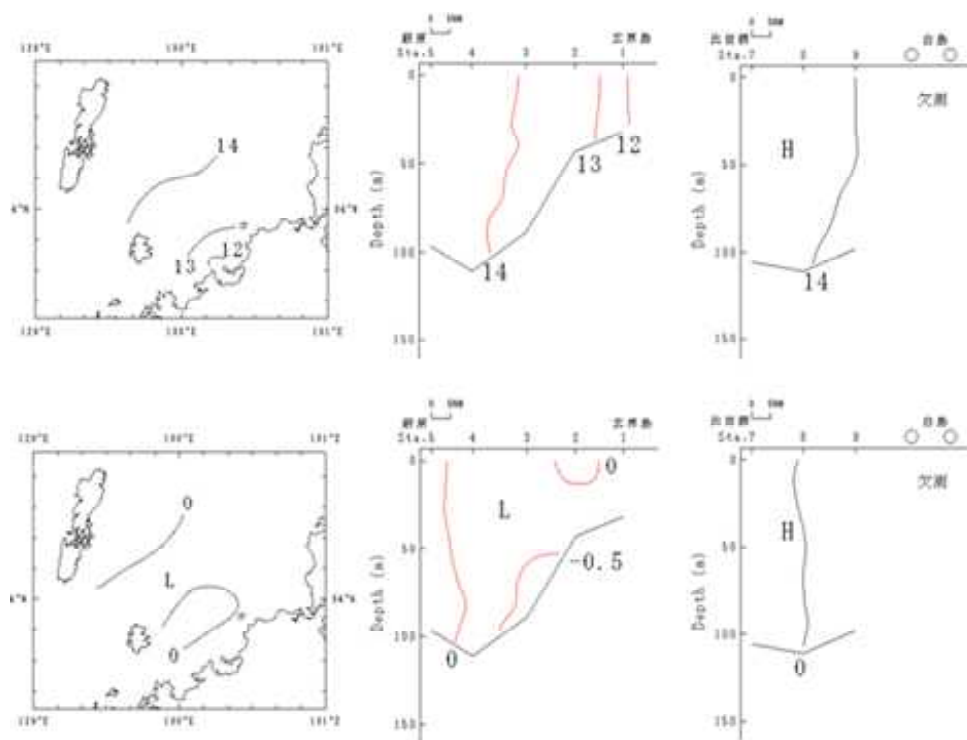


1月(7日)

図2-⑤ 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

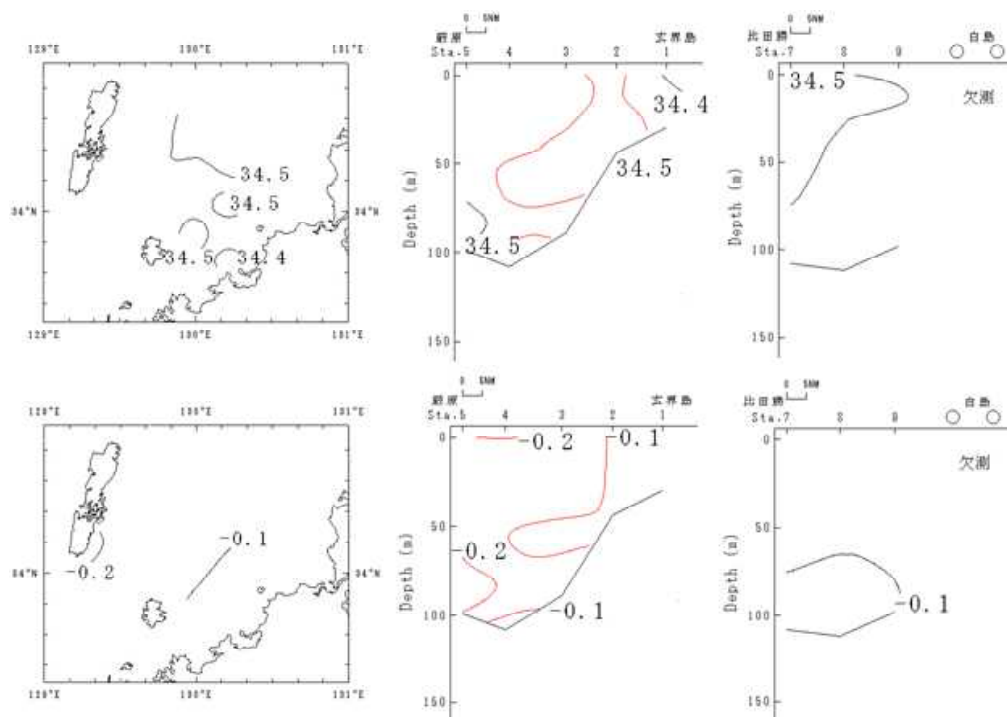


2月(17日)

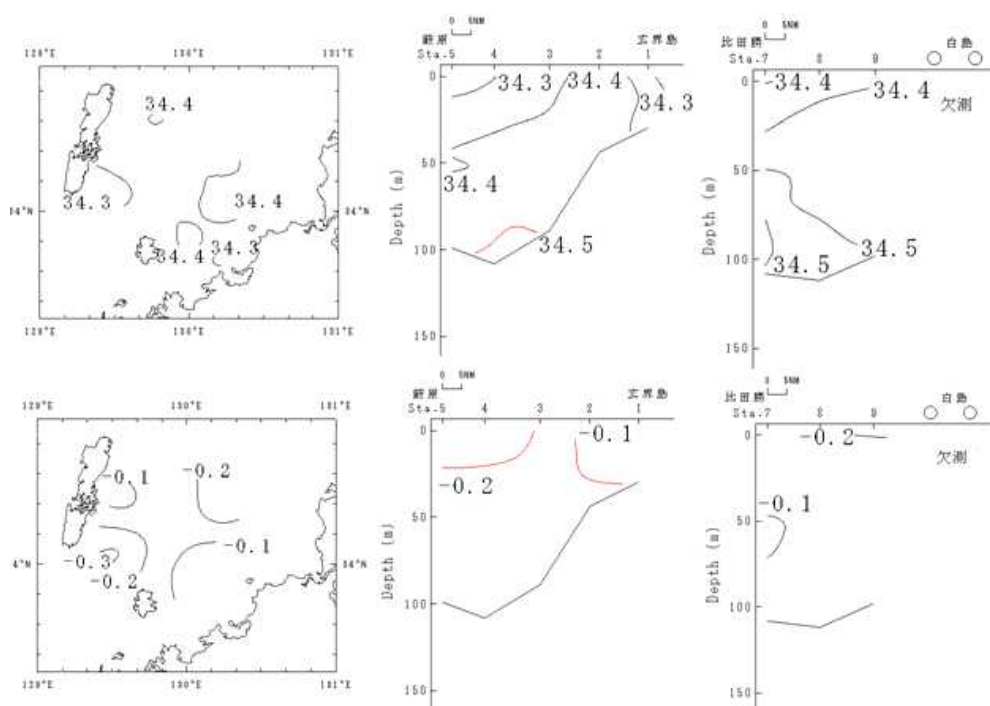


3月(6日)

図2-⑥ 水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

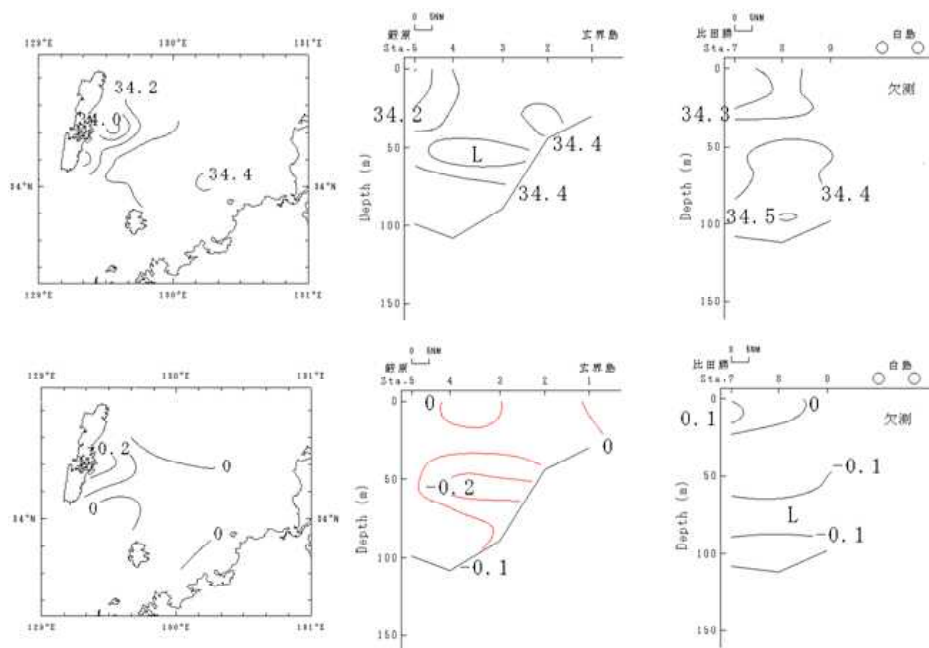


4月(16~17日)

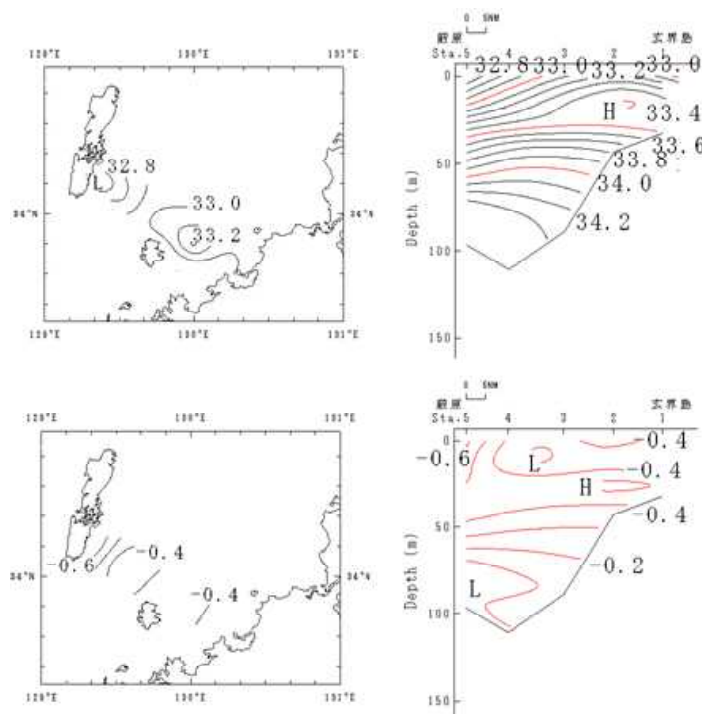


5月(7~8日)

図3-① 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値 下段:平年偏差）

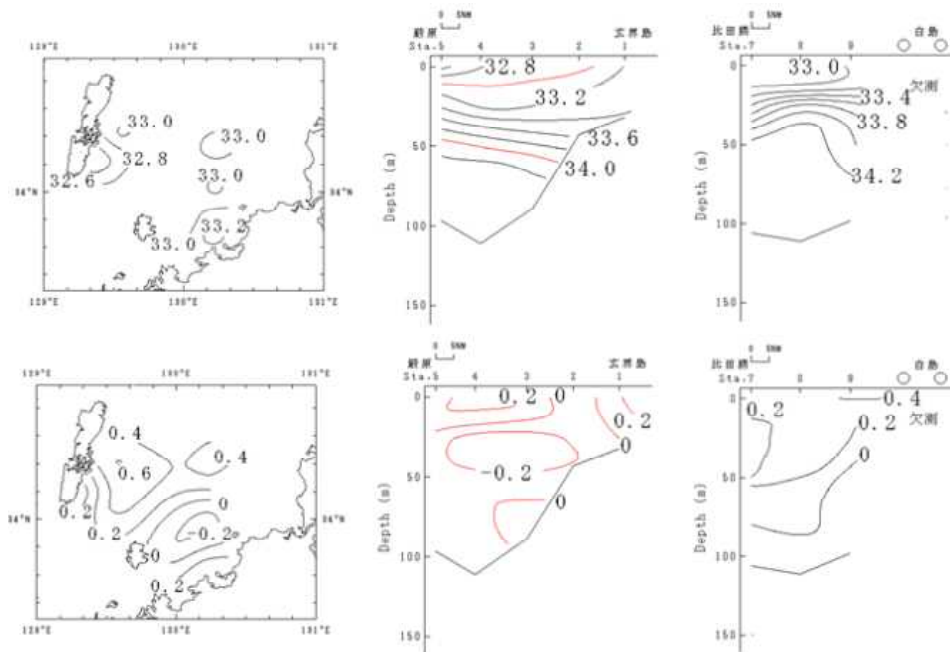


6月(4~5日)

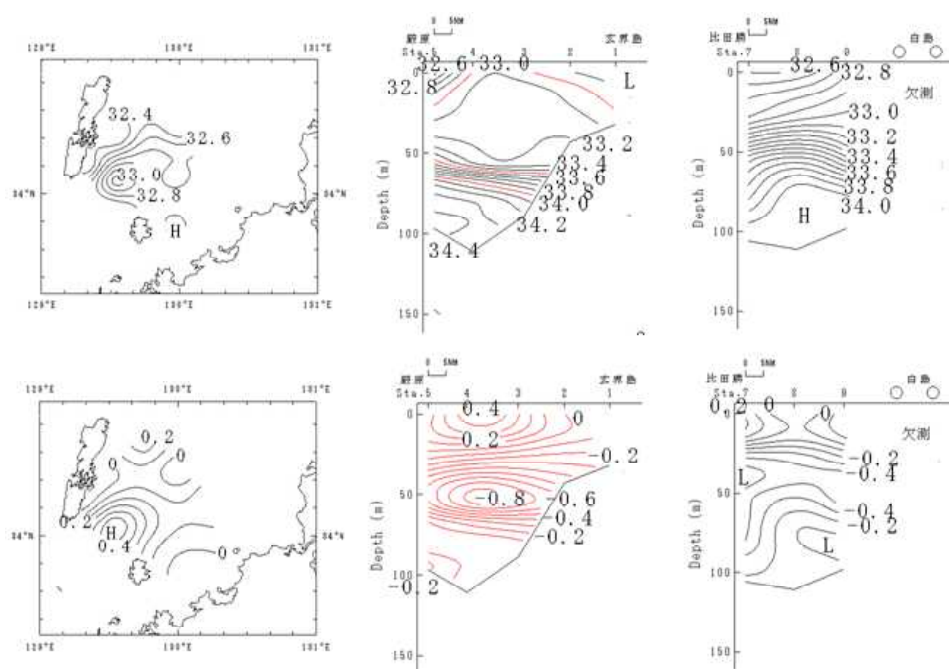


7月(9日)

図3-② 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

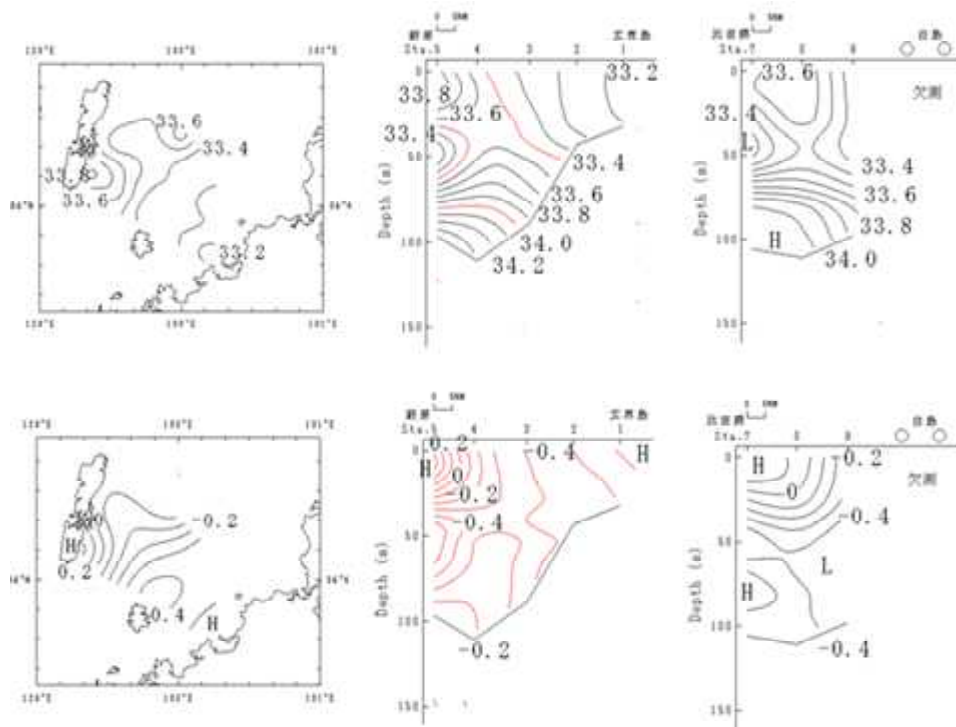


8月(1~2日)

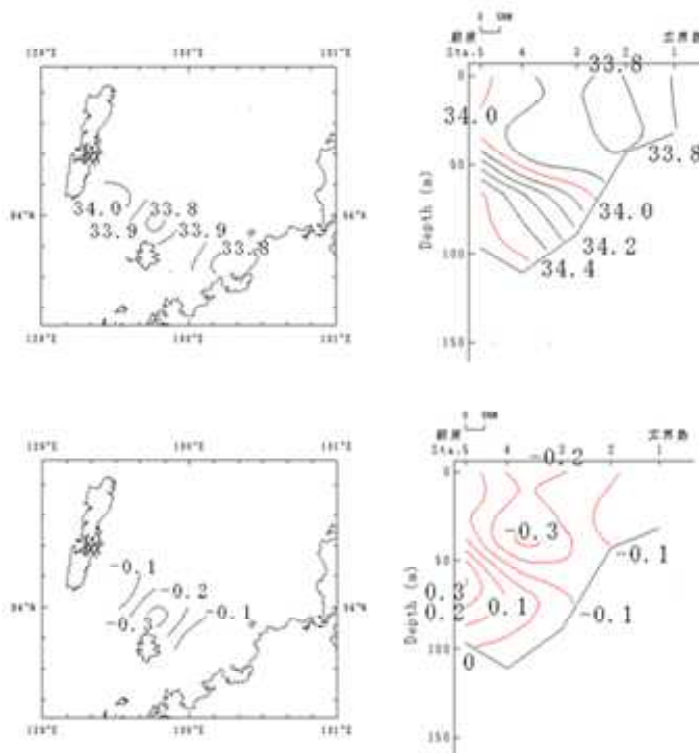


9月(3~4日)

図3-③ 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

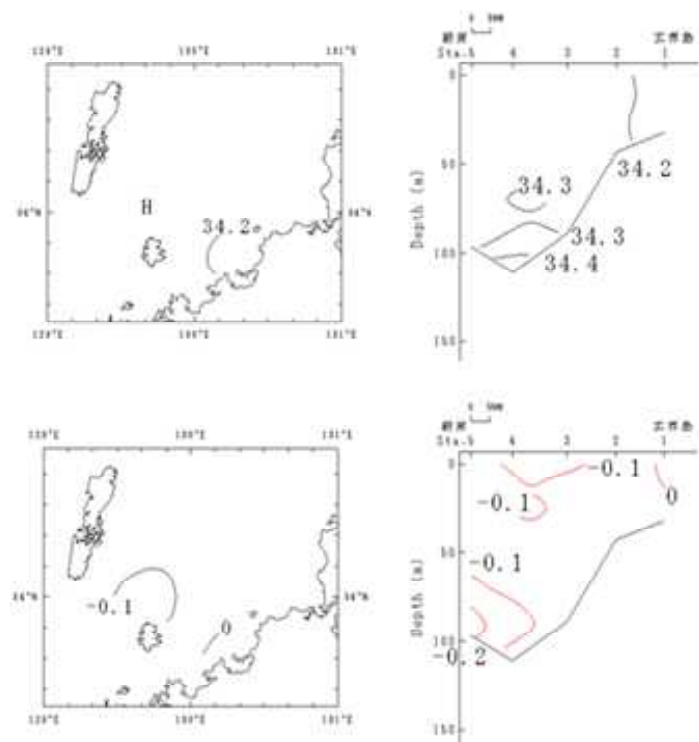


10月(1日)

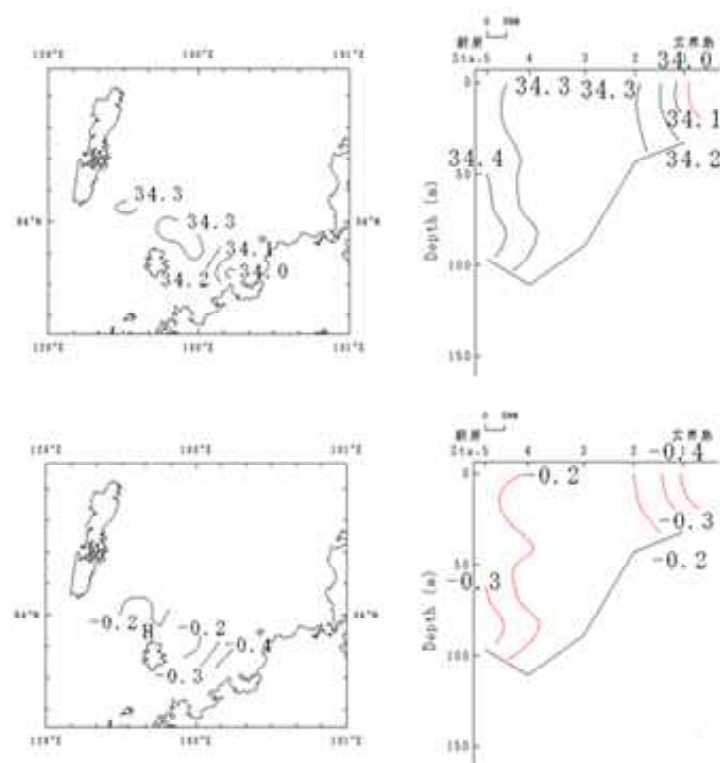


11月(8日)

図3-④ 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

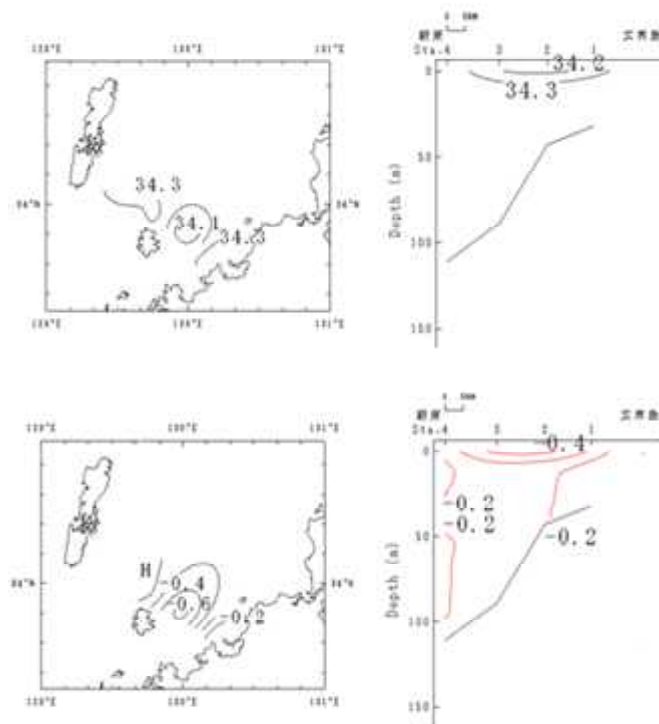


12月(12日)

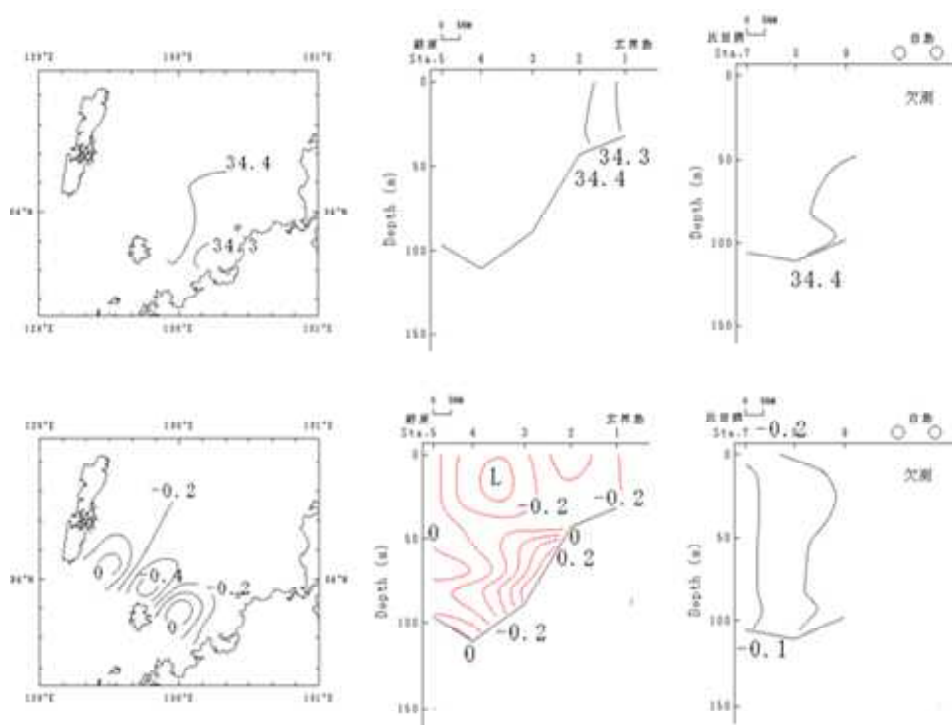


1月(7日)

図3-⑤ 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）



2月(17日)



3月(6日)

図3-⑥ 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）

水産資源調査

－福岡湾バカガイ生息状況調査－

内藤 剛・日高 研人

バカガイ (*Mactra chinensis*) は内湾浅海の細砂質域に生息する二枚貝で、福岡湾内で過去に発生 の事例があるが、発生は短期間で終息し、安定的な漁獲は得られていない。資源の有効利用を図るためには、生息状況の把握と計画的な漁獲が不可欠である。近年福岡湾西部海域でバカガイの発生が認められるため、生息状況調査を行った。

方 法

平成24年10月11日及び平成25年3月27日に、福岡市漁業協同組合唐泊支所(福岡市西区宮浦)地先海域(図1)で、同支所所属の漁船2隻(曳網船1隻、揚網船1隻)により生息量調査を実施した。調査には、けた幅80cmの噴流式貝けた網(ポンプけた網)を使用し、10月は5ライン、3月は4ラインにおいて150～300m曳網し、採捕されたバカガイの個数、重量、殻長を測定した。

生息量の推定には下記の式を使用し、漁獲効率は0.42として取り扱った¹⁾。

$$\text{生息量} = \text{採捕重量} \div \text{曳網面積} \div \text{漁獲効率} \times \text{海域面積}$$

結果及び考察

採捕されたバカガイの殻長組成を図2に示した。平均殻長及び平均殻付重量は、10月調査時で74mm、73g、3月調査時で78mm、86gで、差は認められなかった。

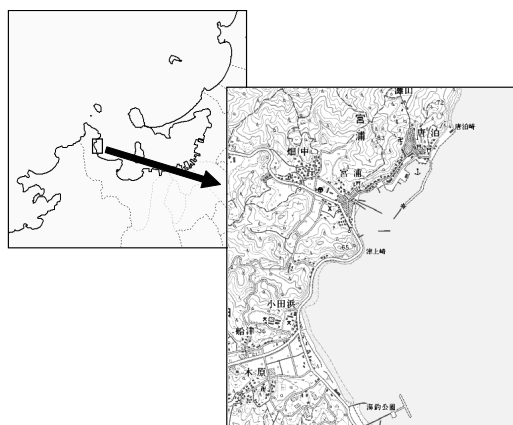


図1 調査海域

採捕の状況から分布海域面積を10月は175,000m²、3月は240,000m²と仮定すると、生息量は10月調査時で165トン、3月調査時で164トンと推定された。殻長50mm以下の稚貝の生息も確認されたが、使用したけた網の目合いが大きく、調査時にこぼれ落ちるものが多数認められたため、平均殻長、平均殻付重量及び生息量の推定からは稚貝を除外した。

今年度10月調査時と3月調査時の生息量はほぼ維持されていたが、平成24年3月調査時の661トン²⁾と比較すると減少が認められた。その原因として、分布海域面積の減少と推定生息密度の減少などが推測されたが、特定はできなかった。

本調査結果を元に、平成24年10月22日開催の第20期第3回筑前海区漁業調整委員会において、手繰第3種ポンプ貝けた網漁業の操業が認められた(操業期間:平成24年10月25日～平成25年6月30日)。

文 献

- 1) 藤本敏昭, 小林 信, 瀧口克己, 鶴島治市. バカガイの漁場形成要因の解明－I 報. 福岡県豊前水産試験場研究業務報告 昭和59年度 1986: 16-34.
- 2) 内藤 剛, 濱田 弘之. 水産資源調査(2)福岡湾バカガイ生息状況調査. 福岡県水産海洋技術センター事業報告 平成23年度 2013: 58.

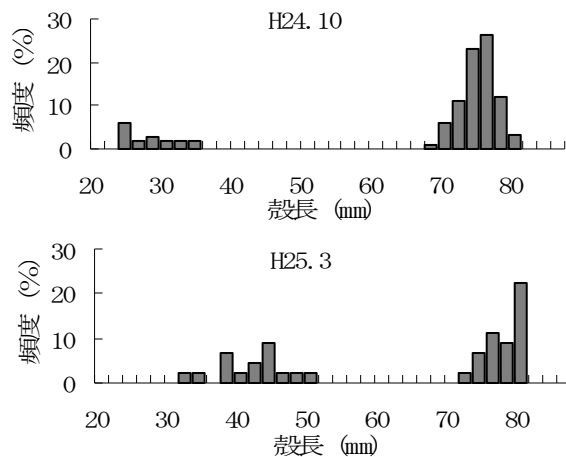


図2 バカガイ殻長組成

博多湾水産資源増殖試験

(1) 室見川河口のアサリ資源量と浮遊幼生調査

梨木 大輔・小池 美紀・日高 研人

近年、漁業者の高齢化や燃油の高騰などが進むなか、地先において少ない経費かつ軽労働で行えるアサリ漁業が重要度を増している。一方、アサリは一般市民のレクリエーションとしても利用されており、漁業者と一般市民の利用が増加するなかで、今後アサリ資源が持続的に利用できるよう適切に管理する必要がある。

福岡湾には複数のアサリ漁場があるが、各漁場で産卵された浮遊幼生は他漁場へも移送されるとシミュレーションされている¹⁾。そのため、福岡湾でのアサリ資源管理を図るためには、各漁場毎の資源や浮遊幼生動態についての知見が必要不可欠である。

そこで本調査では、福岡湾におけるアサリ資源管理のための基礎的知見を得ることを目的に、まずは湾内でも資源が多い室見川河口におけるアサリ資源量、室見川河口周辺海域におけるアサリ浮遊幼生調査を実施した。

方 法

1. 室見川河口におけるアサリ成貝、稚貝の分布調査

調査は平成24年8月、平成25年3月に実施した。図1に示すように調査ラインを50m毎に10本設置し、各ラインにおいて50m毎に調査定点を設定した。なお、上流から下流に向けてライン名をA～Jとし、各ライン上の定点を東側から順に1～7までの数字を割り振り、調査定点に名前を付けた（例：A-1、C-5等）。各調査定点において目合い8mmのふるいを使用し、49.5cm×35.5cmの坪刈り調査を行った。坪刈り回数は1回とした。

採取されたアサリは便宜上、3cm以上を成貝、3cm未満を稚貝としてライン毎に1㎡あたりの平均生息密度と平均湿重量を出した。これらの値と各ライン×50m（両幅25mずつ）の面積をかけてライン毎の推定個体数および推定資源量を算出し、全ラインを集計することで調査範囲全体の推定個体数、推定資源量を計算した。

2. アサリ浮遊幼生調査

調査は平成24年4月、7月、10月、平成25年1月に実施した。図2に示す調査定点において水中ポンプを2m層に

吊して250～300L採水し、45および100μmのプランクトンネットで約200mlまで濃縮した後、得られたサンプルからモノクローナル抗体法によるアサリ浮遊幼生の同定を行った。同定された幼生の内、殻長100～130μmをD型幼生、130～180μmをアンボ期幼生、180～230μmをフルグロウン幼生としてステージ別に集計した。

結果及び考察

室見川におけるアサリ資源量調査は平成21年度から、周辺海域におけるアサリ浮遊幼生調査は平成22年度から実施している。そこで、資源量や浮遊幼生量の変遷も把握するため、必要に応じて過去の調査結果も記載する。

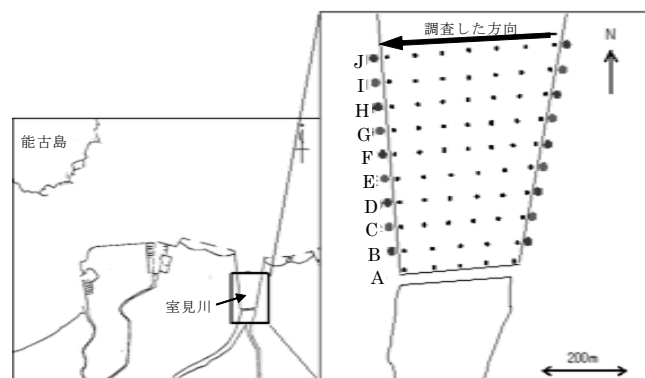


図1 成貝、稚貝の分布調査位置

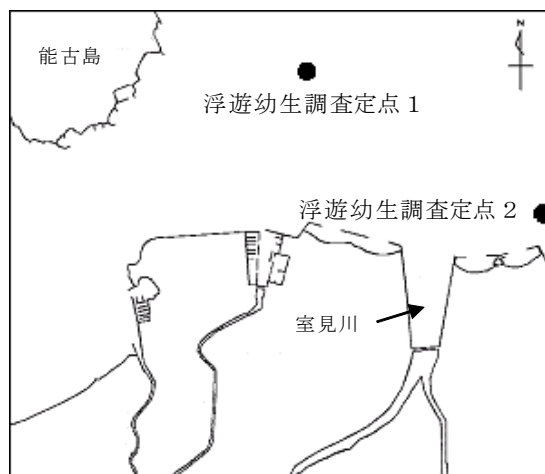


図2 浮遊幼生の調査地点位置

1. 室見川河口におけるアサリ成貝、稚貝の分布

(1) アサリの分布状況

各調査日におけるアサリ成貝の分布を表1, 図3に示す。全61調査地点の内、平成24年8月調査では31地点において、平成25年3月調査では36地点で成貝が分布していた。8月に比べて3月では中流から下流にかけて分布地点が増加していた。

各調査日におけるアサリ稚貝の分布を表2, 図4に示す。平成24年8月調査および平成25年3月調査ともに全地点で稚貝が分布しており、中流から下流にかけて個体数が多い傾向が見られた。

(2) 推定個体数

室見川におけるアサリ成貝、稚貝それぞれの推定個体

数を図5に、推定個体数に対する成貝と稚貝の割合を図6に示す。なお、平成21年度以降の結果も併せて示す。成貝は平成21年5月が193.7万個、平成22年8月が約47.2万個、平成23年2月が約25.8万個、8月が約121.7万個、平成24年3月が約21.6万個、平成24年8月が118.7万個、平成25年3月が182.5万個であった。稚貝は平成21年5月が9,255.3万個、平成22年8月が約2,309.2万個、平成23年2月が約826.8万個、8月が約3,295.8万個、平成24年3月が約3,111.1万個、平成24年8月が5,900.6万個、平成25年3月が7,114.3万個であった。成貝と稚貝の割合については、全ての調査日において稚貝が96%以上であり、高い割合を占めていた。

表1 各調査地点における成貝の個体数密度 (個体/㎡)

○平成24年8月

		地点番号						
		7	6	5	4	3	2	1
ライン名	J	0	0	0	0	25.4	11.9	0
	I	0	5.7	12.5	7.2	0	21.7	0
	H	24.9	11.4	36.1	17.2	0	22.6	9.5
	G	27.3	5.7	0	5.7	5.7	0	0
	F		0	5.7	0	0	0	27.8
	E		5.7	5.7	0	0	5.7	5.7
	D		0	11.4	0	7.3	22.7	0
	C			21.7	0	0	17.1	0
	B			13.2	0	0	17.1	11.4
	A			0	0	5.7	0	0

○平成25年3月

		地点番号						
		7	6	5	4	3	2	1
ライン名	J	11.6	16.7	29.5	27.9	23.9	11.2	0
	I	15.8	0	53.5	32.0	16.4	18.7	0
	H	16.1	28.7	7.4	19.1	0	0	11.0
	G	0	11.3	21.1	5.6	25.4	0	6.4
	F		14.3	28.0	7.2	14.6	20.6	0
	E		5.6	7.8	11.2	0	6.2	0
	D		68.6	5.6	0	0	0	0
	C			0	0	0	38.1	0
	B			0	11.9	0	7.7	5.6
	A			0	0	0	0	0

○平成24年8月

○平成25年3月

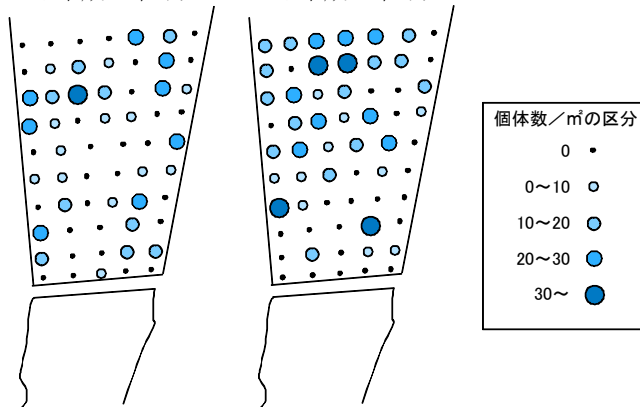


図3 各調査地点における成貝の分布

表2 各調査地点における稚貝の個体数密度 (個体/㎡)

○平成24年8月

		地点番号						
		7	6	5	4	3	2	1
ライン名	J	11.4	45.5	68.3	34.1	610.0	582.6	652.6
	I	28.5	91.1	611.5	351.3	426.1	519.9	170.7
	H	596.6	176.4	867.1	842.2	1271.0	1107.7	467.3
	G	428.3	227.6	1266.4	102.4	239.0	883.9	798.8
	F		364.4	280.8	402.6	113.8	514.4	436.1
	E		142.3	193.5	204.9	273.2	170.7	170.7
	D		153.6	204.9	170.7	357.5	1114.7	17.1
	C			340.4	913.9	233.3	165.0	11.4
	B			316.4	525.2	119.5	96.7	28.5
	A			56.9	22.8	68.3	5.7	5.7

○平成25年3月

		地点番号						
		7	6	5	4	3	2	1
ライン名	J	563.0	147.8	330.4	165.1	562.2	247.8	1193.7
	I	761.3	512.2	607.9	491.0	384.5	902.6	746.7
	H	370.2	248.4	351.5	446.2	277.6	1218.8	518.9
	G	148.3	538.5	316.1	193.9	384.0	1599.9	305.9
	F		332.3	633.5	347.2	690.0	991.8	1512.1
	E		97.7	376.4	177.2	392.9	292.8	189.3
	D		256.1	204.5	105.1	87.9	278.4	627.1
	C			121.8	387.7	271.9	430.7	444.8
	B			677.7	281.0	235.3	359.9	70.7
	A			27.9	251.5	60.0	27.9	21.9

○平成24年8月

○平成25年3月

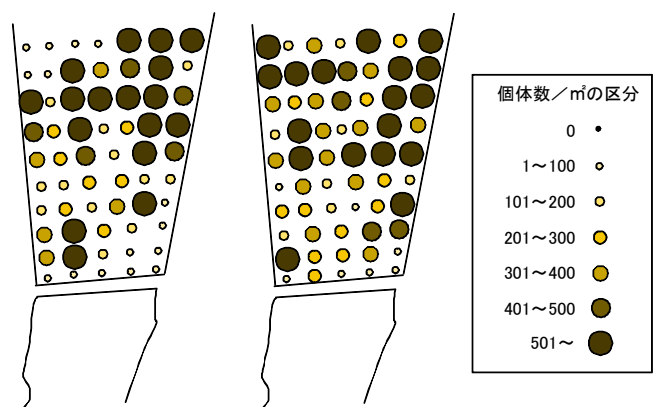


図4 各調査地点における稚貝の分布

(3) 推定資源量

室見川におけるアサリの推定資源量を平成21年度以降の結果と併せて図7に示す。平成21年5月は217.4トン、平成22年8月は約42.5トン、平成23年2月は約24.1トン、8月は約45.4トン、平成24年3月は約35.4トン、平成24年8月は103.7トン、平成25年3月は150.5トンであった。

室見川におけるアサリの資源量は、平成21年5月から平成22年8月にかけて大きく減少していた。これは、平成21年7月の大雨によって大量の浮泥が全体的に堆積し、底質環境が悪化したためと考えられる。その後の資源量は平成24年3月までは50トン未満で推移していたが、平成24年8月以降は増加傾向を示し、平成25年3月には大雨前の資源量の7割程度にまで回復した。調査範囲では浮泥が無くなっており、底質が改善されたため回復傾向にあると考えられる。今後も良好な生息環境が維持されれば、室見川におけるアサリ資源は増加していくと期待される。

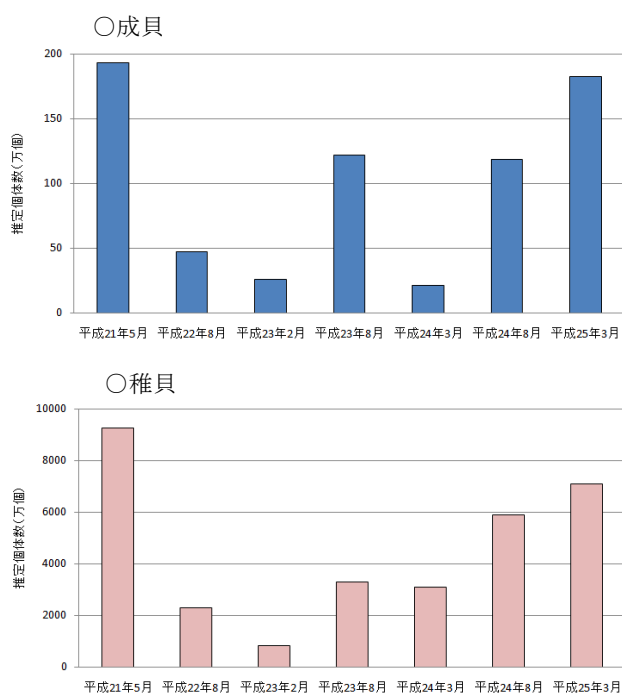


図5 各調査日における成貝と稚貝の推定個体数

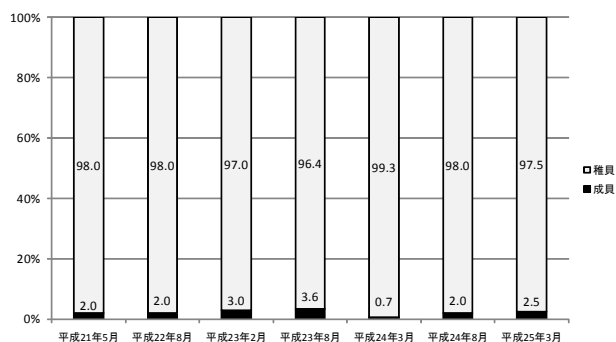


図6 各調査日における成貝と稚貝の割合

(4) 殻長組成

各調査日において採取されたアサリの殻長組成を図8に示す。平成24年8月は15mm前後、平成25年3月は19mm前後にピークが見られた。

2. アサリ浮遊幼生

ステージ別に集計した1m³あたりのアサリ浮遊幼生密度を表3、図9に示す。なお、平成22年度以降の調査結果も併せて示す。定点1の浮遊幼生密度のピークについて、平成22年は7月で94.1個体/m³、平成23年は10月で150.0個体/m³、平成24年は10月で10.0個体/m³であった。定点2のピークについては全ての年で10月であり、平成22年は283.3個体/m³、平成23年は146.7個体/m³、平成24年は1,560.0個体/m³であった。

定点1と2の平均値では、全ての年で10月にピークがあり、平成22年は141.7個体/m³、平成23年は148.3個体/m³、平成24年は785.0個体/m³であった。

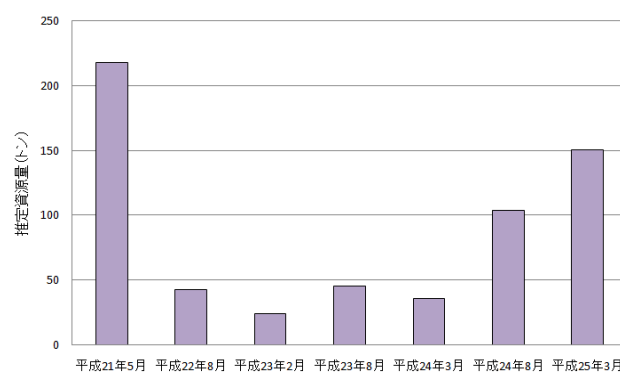


図7 各調査日における推定資源量

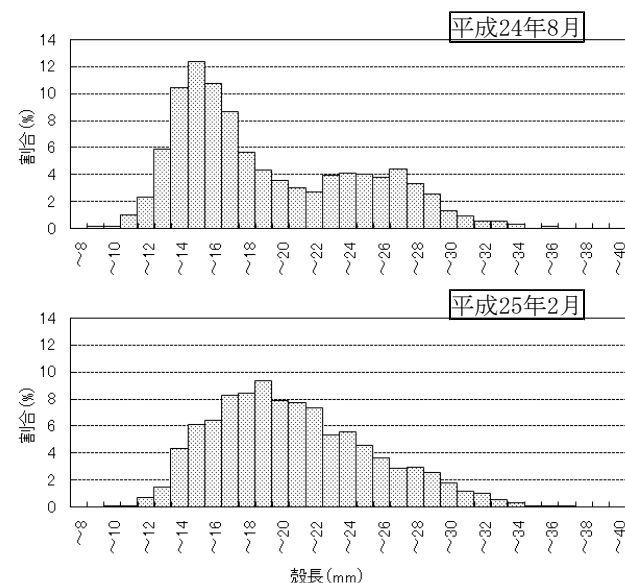


図8 各調査日におけるアサリの殻長組成

表3 各調査点における浮遊幼生の出現状況

○定点1

個体数/m ³	H22.4	H22.7	H22.10	H23.1	H23.4	H23.7	H23.10	H24.1	H24.4	H24.7	H24.10	H25.1
D型幼生	0	82.4	0	0	0	16.7	96.7	0	0	0	3.3	0
アンボ期幼生	0	11.8	0	0	0	0	53.3	0	0	0	6.7	0
フルグロウン幼生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	94.1	0	0	0	16.7	150.0	0	0	0	10.0	0

○定点2

個体数/m ³	H22.4	H22.7	H22.10	H23.1	H23.4	H23.7	H23.10	H24.1	H24.4	H24.7	H24.10	H25.1
D型幼生	66.7	47.0	266.6	0	0	43.3	130.0	0	0	0	951.6	0
アンボ期幼生	0	11.8	13.3	0	0	36.7	16.7	0	0	0	234.0	0
フルグロウン幼生	0	0	3.4	0	0	10.0	0	0	0	0	374.4	0
合計	66.7	58.8	283.3	0	0	90.0	146.7	0	0	0	1560.0	0

○定点1と定点2の平均値

個体数/m ³	H22.4	H22.7	H22.10	H23.1	H23.4	H23.7	H23.10	H24.1	H24.4	H24.7	H24.10	H25.1
D型幼生	33.4	64.7	133.3	0	0	30.0	113.3	0	0	0	477.5	0
アンボ期幼生	0	11.8	6.7	0	0	18.3	35.0	0	0	0	120.3	0
フルグロウン幼生	0	0	1.7	0	0	5.0	0	0	0	0	187.2	0
合計	33.4	76.5	141.7	0	0	53.3	148.3	0	0	0	785.0	0

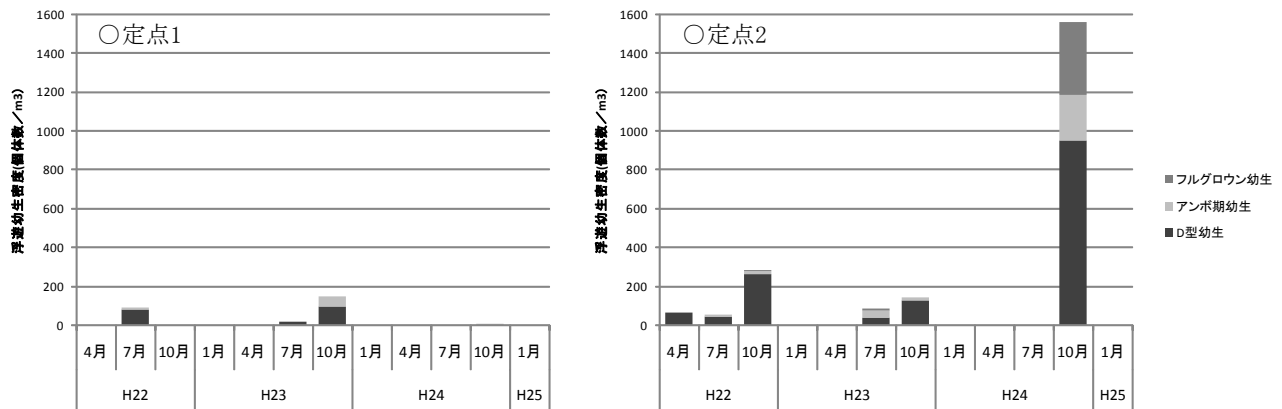


図9 各調査日における浮遊幼生の出現状況

調査定点周辺には、室見川河口の他にも多々良川や海の中道などから浮遊幼生が移送されるとシミュレーションされている¹⁾。そのため、確認された浮遊幼生は福岡湾内における複数の生息場所からの発生群だと考えられる。

浮遊幼生の出現は、平成22年4月～10月、平成23年7月～10月、平成24年10月に確認された。年によって出現時期が異なっていたが、各年とも10月に個体数密度が高い

ため、室見川周辺海域では秋季に産卵のピークがあると考えられる。

殻長130 μ m未満のD型幼生は産卵後2～6日程度であるため、室見川周辺に設定された調査定点において確認されたD型幼生は、室見川由来の個体も多く含まれていると考えられる。しかし、定点1と2におけるピーク時のD型幼生密度の年変動は異なり、平成24年度調査において前者は減少、後者は大きく増加していた。ピーク時にお

ける浮遊幼生調査日を含めた前6日間について、福岡地方での合計降水量は平成22年が4.0mm、平成23年が11.0mm、平成24年が0.5mmであった（気象庁の統計データより）。定点2に比べて定点1の方が室見川よりも遠い地点にあるため、平成24年は降水量が少なかったために定点1へ運ばれたD型幼生が少なく、近隣の定点2へと多く運ばれた可能性がある。

ピーク時の密度に関する他海域の事例では愛知県三河湾²⁾で7,268個体/m³、高知県浦ノ内湾³⁾で2,050～86,200個体/m³と報告されており、室見川周辺と比較して非常に高い密度である。今回の調査結果からは室見川、さらには博多湾におけるアサリ資源を維持、増加させるための浮遊幼生量は明確にできないが、調査を継続し、適正浮遊幼生密度を評価していきたいと考える。

3. 福岡湾におけるアサリ資源の持続的利用に向けて

本調査によって福岡湾での主要なアサリ漁場である室見川河口の資源状況や、周辺海域での浮遊幼生発生状況が把握できた。福岡湾には室見川河口以外にも複数のアサリ漁場があるため、それらの場所での資源状況や浮遊

幼生の供給量、着底稚貝量等の調査も複合することで、湾内全域におけるアサリ資源の動態が明らかになると考えられる。福岡湾でのアサリを資源管理し、持続的利用するためにも今後、室見川河口も含めて他漁場での調査も実施していくことが重要である。

文 献

- 1) 横山佳裕・藤井暁彦・中嶋雅孝・内田唯史・中西弘．博多湾におけるアサリ浮遊幼生の着底挙動の数値シミュレーション．環境工学研究論文集 2009；**46**：605-611.
- 2) 松村貴治・岡本俊治・黒田伸郎・浜口昌巳．三河湾におけるアサリ浮遊幼生の時空間分布－間接蛍光抗体法を用いた解析の試み．日本ベントス学会誌 2001；**56**：1-8.
- 3) 田井野清也・石川徹．アサリ漁業指導1 浦ノ内湾におけるアサリ浮遊幼生の出現状況（平成21年度）．平成21年度高知県水産試験場事業報告書 2011；**107**. 221-225.

博多湾水産資源増殖試験 (2) 水産資源生育環境調査

後川 龍男

本事業では、福岡湾内で有効な水産資源の増殖方法を検討するため、各地で開発された水産上有用な生物の増殖効果を有する各種の技術を博多湾に導入し、その効果を調査する。本年度は、干潟域で簡易に設置でき、かつ稚ナマコをはじめとする各種生物の増殖基質として有効とされる逆さ竹魚礁を設置し、追跡調査を行った。

方 法

平成24年6月5日、波浪の影響を受けにくい福岡湾奥部の福岡市西区今津地先(図1)に逆さ竹魚礁(以下竹立て区)およびコンクリートブロック積み構造物(以下ブロック区)の計2種類を設置した(図2)。設置3ヶ月後の平成24年8月31日および5ヶ月後の11月14日に、竹立て区、ブロック区および施設外(対照区)で各区3点ずつ底質のコアサンプリング(86.5cm²×深さ5cm)を行い、1mm目合いのふるいに残った生物をホルマリン固定して同定計数した。また、11月14日に竹立て区、ブロック区に稚ナマコ(体長24.7±8.3mm)300個体をそれぞれ放流し、11月28日にブロックを取り上げ残存稚ナマコを計数した。

結果および考察

施設の設置に要した時間は、竹材の切り出しと運搬には4名で約1時間、設置作業には8名で約2時間であった。台風の接近等で湾奥部でもしばしば高波が観察されたが、本年度施設の破損および流出はなかった。

コアサンプリングによる出現生物は表1のとおりであった。有用魚介類としてはアサリが多く出現した。8月の出現種数は、竹立て区で9種、ブロック区で6種、対照区で8種であり、大差はなかった。ゴカイ等の環形動物や二枚貝類は全点で確認され、対照区でホトトギスガイが多く出現した。節足動物は竹立て区と対照区で確認された。生物の湿重量は、ホトトギスガイの重量が大きかった対照区で最も大きくなった。目視調査では、竹立て区やブロック区のブロックの空洞内に多数のイシガニ、

イソガニ、ヤドカリ類が確認されるとともに、試験区全体でフジツボ類やマガキが多数確認された。

11月の出現種数は、竹立て区で11種、ブロック区で10種、対照区で3種であり、竹立て区とブロック区で出現種数が多かった。ゴカイ等の環形動物や二枚貝類は全点で確認されたものの、節足動物は竹立て区とブロック区のみ確認された。生物の湿重量は、アサリの重量が大きかったブロック区が最も大きくなり、ついでホトトギスガイの重量が大きかった竹立て区で大きかった。目視調査では、竹立て区やブロック区のブロックの空洞内に多数のイシガニ、イソガニ、ヤドカリ類が確認されるとともに、試験区全体にフジツボ類やマガキ、イガイが多数確認された。



図1 調査地点

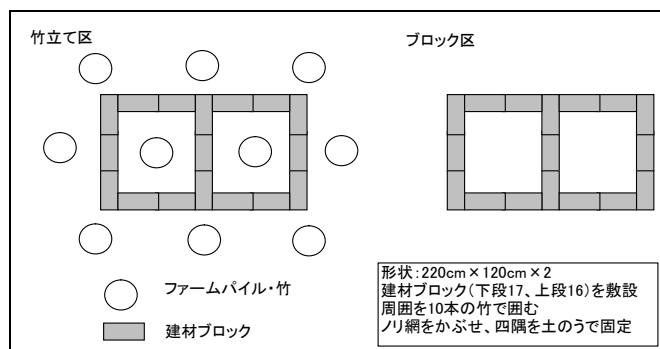


図2 施設の設置方法

稚ナマコ放流追跡調査の結果、稚ナマコは主にブロックの側面やブロックの穴あき部分、ブロックとブロックの隙間に潜んでおり、竹立て区では18個、ブロック区では23個の稚ナマコを発見した。各区33個のブロックのうち12個を陸あげして計数したことから、竹立て区では18／12×33≒50個（残存率16.7%）、ブロック区では23／12×33≒63個（残存率21.0%）の稚ナマコが施設内に残存していたと考えられた。なお竹立て区の方で残存率がやや低くなった理由としては、竹立て区で多く観察された大型のイシガニによる食害や、ブロック以外の竹部分などに潜む稚ナマコを計数出来なかったことが考えられた。

生物の出現状況については、設置3ヶ月後の8月31日では対照区と大きな差がなかったが、設置5ヶ月後の11月14日では、種類数、湿重量とも対照区を上回った。また、本来干潟域での生息は少ないイシガニやヒライソガニな

ど大型のカニ類やヤドカリ類が構造物内で多数観察されたことから、逆さ竹魚礁やブロック積み構造物の設置により周辺環境と異なる生物群集が生み出されたことがうかがわれた。さらに逆さ竹魚礁にはマガキヤフジツボ、イガイが多数付着しており、空間的に見れば単位面積あたりの生物量は周辺より大きくなっていると思われた。またこうした生物の増殖効果により、それを捕食する魚類の増集も期待できると考えられた。

稚ナマコの放流追跡調査の結果、ブロック構造自体が稚ナマコを滞留させており、ブロックを積みだけの簡易な施設でもナマコ種苗の放流用基質として活用可能であることが示唆された。逆さ竹魚礁は、逆さ竹部分がナマコの浮遊幼生の着底基質となり、幼生を集めて落とす効果があるとされている。今回天然稚ナマコの着底は確認できなかったが、ブロック構造により着底した稚ナマコを滞留させる効果は高いことが確認された。

表 1 コアサンプリングにおける出現種

番号	門	綱	目	科	種名	日付 検体	2012/8/31					
							逆さ竹区		ブロック区		対照区	
							個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
1	紐形動物	—	—	—	NEMERTINEA	紐形動物門					1	0.13
2	環形動物	多毛	サシバゴカイ	ウロコムシ	Polynoidae	ウロコムシ科	1	0.00				
3				ゴカイ	Ceratonereis erythraeensis	コケゴカイ	48	0.44	13	0.15	6	0.03
4					Neanthes succinea	アシナゴゴカイ	1	0.07				
5				チロリ	Glycera sp.				1	0.01		
6			イソメ	ギボシイソメ	Lumbrineridae	ギボシイソメ科					1	0.00
7					Boccardiella sp.		12	0.03	4	0.01		
8				ミズヒキゴカイ	Cirriformia tentaculata	ミズヒキゴカイ					1	0.02
9	軟体動物	腹足	新腹足	ムシロガイ	Reticunassa festiva	アラムシロ	18	0.32	22	0.42	9	0.37
10		二枚貝	イガイ	イガイ	Musculista senhousia	ホトトギスガイ	81	37.66	59	18.06	944	54.06
11			マルスダレガイ	マルスダレガイ	Ruditapes philippinarum	アサリ	9	13.22	16	7.38	18	11.96
12	節足動物	甲殻	等脚	スナウミナナフシ	Anthuridae	スナウミナナフシ科	2	0.03			1	0.01
13			端脚	ユンボソコエビ	Grandidierella sp.	ドロソコエビ属	2	0.00				
検体別合計							174	51.77	115	26.03	981	66.58
種類数							9		6		8	

番号	門	綱	目	科	種名	日付 検体	2012/11/14					
							逆さ竹区		ブロック区		対照区	
							個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
1	扁形動物	渦虫	多岐腸	—	Polycladida	多岐腸目	1	0.00				
2	環形動物	多毛	サシバゴカイ	ゴカイ	Ceratonereis erythraeensis	コケゴカイ	28	0.32	15	0.24	34	0.13
3					Nectoneanthes latipoda	オウギゴカイ	1	0.03				
4			イソメ	ギボシイソメ	Scoletoma longifolia	カタマカリギボシイソメ			1	0.00		
5			スビオ	スビオ	Aonides oxycephala	ケンサキスビオ	1	0.01	1	0.01	2	0.01
6					Boccardiella sp.		1	0.00				
7				ミズヒキゴカイ	Cirriformia tentaculata	ミズヒキゴカイ	1	0.00	1	0.00		
8	軟体動物	腹足	新腹足	ムシロガイ	Reticunassa festiva	アラムシロ	24	3.61	11	2.40		
9		二枚貝	イガイ	イガイ	Musculista senhousia	ホトトギスガイ	42	8.25	1	0.33		
10			マルスダレガイ	マルスダレガイ	Ruditapes philippinarum	アサリ	6	8.28	12	21.41	4	3.05
11				チドリマスオ	Coecella chinensis	クチバガイ	1	0.01				
12	節足動物	甲殻	等脚	コツブムシ	Gnorimosphaeroma sp.	イソコツブムシ属			1	0.00		
13			十脚	ホンヤドカリ	Pagurus minutus	ユビナガホンヤドカリ	6	0.36	2	0.28		
14				イワガニ	Hemigrapsus sp.	イソガニ属	8	0.02	1	0.00		
検体別合計							119	20.89	46	24.67	40	3.19
種類数							11		10		3	

単位：個体数・湿重量(g)/底泥（面積86.5cm²×厚さ5cm）
注：湿重量の+は0.01g未満を示す。

栽培漁業技術研究

－アワビ無給餌試験－

梨木 大輔・日高 研人・後川 龍男・内藤 剛・林 宗徳

福岡県におけるアワビの栽培漁業は1979年から始まり、開始当初からクロアワビを中心に（公財）ふくおか豊かな海づくり協会で種苗生産し、漁業者により積極的に放流されてきた。

現在、生産されたクロアワビ稚貝は、作業の効率化を考え、出荷の1～2週間前に剥離を行ってタマネギ袋に収容し、無給餌状態で出荷までストックしている。生産現場では時化等で出荷の延期が生じても、ストック4週間程度ではへい死が少なく、タマネギ袋から水槽に戻した後も直ぐに摂餌を開始しているため、この体制で稚貝の剥離から出荷までの作業を行っている。

今回、（公財）ふくおか豊かな海づくり協会より、無給餌状態でタマネギ袋にストックしている稚貝の健全性評価の要望があり、ストック期間別の稚貝の活力や湿重量について試験を実施した。

方 法

試験には（公財）ふくおか豊かな海づくり協会で生産された殻長 $35.95 \pm 3.23\text{mm}$ のクロアワビ稚貝を用いた。

平成24年4月17日から5月22日までの1週間毎にタマネギ袋へ稚貝600個体を収容し、縦 88cm × 横 40cm × 深さ 35cm の大きさで目合い約 7mm のカゴで無給餌飼育した。飼育期間は順に6週間～1週間となるよう5月28日までとした（以下、それぞれ6週群～1週群とする）。収容前には各試験群50個体の湿重量を計測した。なお、試験群以外にも同量の稚貝を収容したタマネギ袋を準備し、カゴ内には常にタマネギ袋が3袋入った状態になるように調整して飼育した。

5月28日に各試験群を取り上げ、太刀山ら¹⁾の手法で稚貝の活力判定を実施した。各試験群30個体を水温約 21

℃の海水を入れた深さ 5cm のプラスチックトレイに、稚貝を裏返しの状態で置き、反転して匍匐状態になるまでに要した時間を計測した。また、同時に各試験群で50個体の湿重量を測定した。

結果及び考察

各試験群における活力判定の結果を表1に示す。累積反転率が高かった試験群は、60秒以内では6週群の83%、90秒以内では4週群と2週群の93%となり、120秒以内に全ての群で90%以上反転した。このように、収容期間の長さや累積反転率には顕著な傾向が見られなかった。

各試験群におけるタマネギ袋への収容前と収容後の湿重量を表2に示す。湿重量の減少率は $4.8 \sim 7.9\%$ となったが、1週群と5週群は同程度、6週群より4週群の方が高いなど、1週群以降の減少率には一定の傾向が見られなかった。

以上のように、各試験群における稚貝の健全性は同程度であると考えられる。今回の試験結果からは、6週までならタマネギ袋を使用した無給餌飼育が可能であるため、計画的な出荷準備ができると示唆される。さらに、健全性を総合的に評価するためには、今後、ストック期間別の稚貝を放流し、生残率や成長等を追跡調査する必要がある。

文 献

- 1) 太刀山透・深川敦平・福澄賢二．筑前海におけるクロアワビの放流効果．福岡県水産海洋技術センター研究報告 2001；11：29-32.

表1 各試験群における累積反転率 (%)

	6週群	5週群	4週群	3週群	2週群	1週群
収容前湿重量(g)	6.4 ± 1.6	6.2 ± 1.7	6.3 ± 1.5	5.8 ± 1.5	6.6 ± 1.5	6.2 ± 1.5
収容後湿重量(g)	6.0 ± 1.8	5.9 ± 2.2	5.8 ± 1.5	5.5 ± 1.3	6.1 ± 1.9	5.9 ± 1.9
減少率(%)	6.3	4.8	7.9	5.2	7.6	4.8

表2 収容前後の湿重量(平均値±標準偏差)と減少率(%)

試験群 秒	6週群	5週群	4週群	3週群	2週群	1週群
0-30	60%	53%	43%	40%	47%	27%
0-60	83%	70%	70%	70%	80%	57%
0-90	90%	80%	93%	80%	93%	87%
0-120	93%	90%	93%	93%	97%	93%
0-150	93%	93%	97%	97%	97%	97%
0-180	93%	93%	97%	100%	100%	100%

養殖技術研究

(1) ノリ養殖

小池 美紀・江崎 恭志

最近、福岡湾内では栄養塩不足が問題となっており、生産者からは採苗時の芽付きの確認や栄養塩等の養殖環境の把握及び病害状況等に関する指導や情報提供を求められている。本事業において調査等を実施し、ノリ養殖期間を通じてノリ養殖場における栄養塩等の変動を明らかにし、指導及び情報提供を行う。

方 法

1. ノリ漁場における環境調査

(1) 栄養塩

平成24年度の養殖期間(平成24年10月～25年2月)に、図1に示す湾中央の姪浜ノリ養殖場に設定した4調査点(室見漁場2点、妙見漁場2点)で、ほぼ1週間に2回の間隔で表層水を採水し、ブランルーベ社製オートアナライザーによりDIN、 $PO_4\text{-P}$ を測定した。

(2) 降水量

河川を通して姪浜漁場への栄養塩の供給源と考えられる降水量の推移を気象庁の観測データから示す。

(3) 水温、クロロフィル

10月～翌年2月にかけて図1に示す室見漁場の☆印地点の水深1.5mに連続式クロロフィル計(JFEアレック社製)を設置し、水温、クロロフィルを1時間毎に測定した。

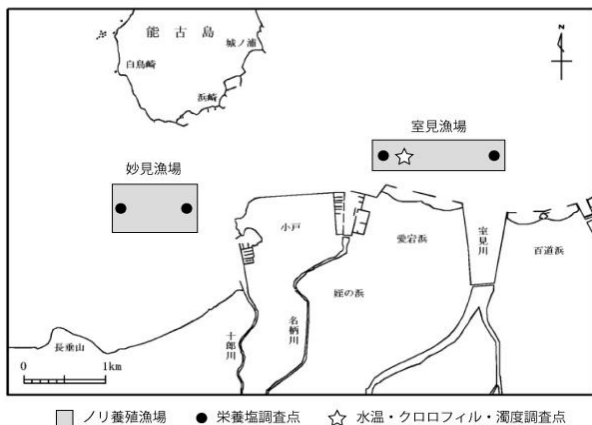


図1 ノリ養殖漁場の調査地点

2. ノリの生育状況

ノリ漁期10月～2月にかけて姪浜漁場、加布里漁場で生育状況を調査した。

結果及び考察

1. ノリ漁場における環境調査

(1) 栄養塩

DINと $PO_4\text{-P}$ の推移を図2に示した。なお、各値は4調査点の平均値を示す。DINは6.9～76.3 $\mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、10月上旬は低い値であったが、中旬以降は回復し9.0～37.0 $\mu\text{mol/L}$ の範囲で変動した。

福岡湾におけるノリのDIN必要量を本県有明海や他県での例¹⁾等を参考にして経験的に7 $\mu\text{mol/L}$ 程度としているが、漁期終了まで下回ることにはなかった。

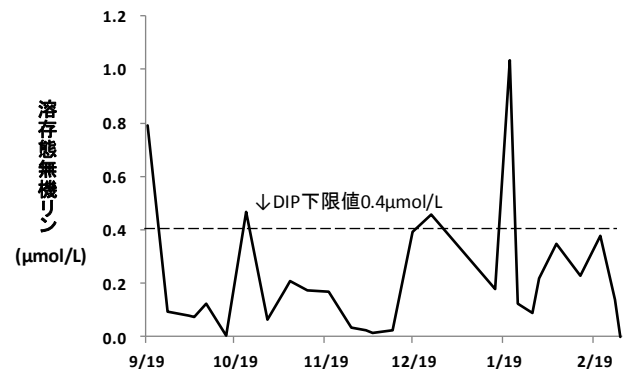
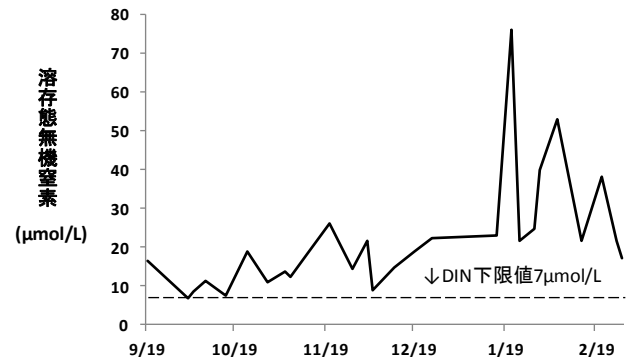


図2 ノリ養殖漁場の栄養塩変動

(栄養塩は4地点の平均値を、破線はノリにおける栄養塩下限値の目安を示す。)

$PO_4\text{-P}$ は $0\sim 1.04\mu\text{mol/L}$ の範囲で推移した。漁期開始後の10月中旬には、経験的必要量目安の $0.4\mu\text{mol/L}$ を上回ったが、下旬以降減少し、下限値を下回った。12月中旬から再び増加し、下限値を上回ることもあった。

(2) 降水量

降水量の観測結果を図3に示した。10月から12月初旬まで、例年に比べ多く雨が降った。その後、12月下旬から1月上旬まで少雨であったが、中旬以降、再び比較的にまとまった降雨量が記録された。

(3) 水温、クロロフィル

ノリの生育に影響を及ぼすと考えられる水温、クロロフィルの推移を図4に示した。なお、各値は1日(24時間)の平均値を示す。

ノリ養殖期間中の水温は $7.6\sim 22.2^\circ\text{C}$ の範囲で推移した。養殖開始時には 20°C 以上であったが、その後水温が順調に低下し、11月上旬に生育適温の目安となる 18°C 以下となった。養殖盛期となる12月中旬以降は約 10°C 前後で変動した。2月下旬になると水温は上昇した。

植物プランクトン量の指標となるクロロフィルは、 $1.4\sim 21.6\mu\text{g/L}$ の範囲で推移し、11月上旬に植物プランクトンの増殖と思われる高い値を示した。中旬以降、約 $5\mu\text{g/L}$ 前後で推移した。

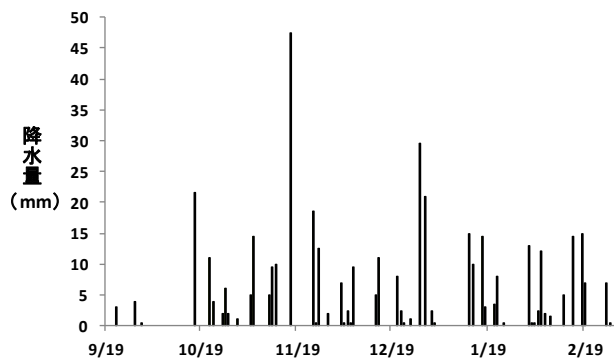


図3 降水量
(福岡観測地点：気象庁)

2. ノリの生育状況

(1) 姪浜漁場

採苗開始後、水温は 20°C 以上を示し、芽つきや芽痛みが心配されたが、その後順調に水温が低下し、適水温の 18°C 以下を示し、ノリ葉体は順調に生育した。 $PO_4\text{-P}$ は10月下旬に $0.4\mu\text{mol/L}$ 以上であったが、11月上旬に植物プランクトンの増殖(クロロフィルの値が高い値を示す)により、 $PO_4\text{-P}$ が消費され、その結

果、低い値を示した。このことが要因で下旬以降一部の漁場でノリ葉体の色おちがみられた。12月中旬以降、 $PO_4\text{-P}$ の回復とともに、ノリ葉体の色調が回復した。その後も下限値のやや低めで推移したが、ノリの色調、生産ともに良好であった。本年度は3月で摘採を終了している。生産量は770万枚で昨年比158%，平年比(過去5年間平均)139%であった。

(2) 加布里漁場

漁期を通して栄養塩が極端に減少することはなかった。しかし、漁期後半には壺状菌による病害が発生し、摘採がほとんどできなかった。その結果、生産量は30万枚で昨年比333%，平年比114%であった。

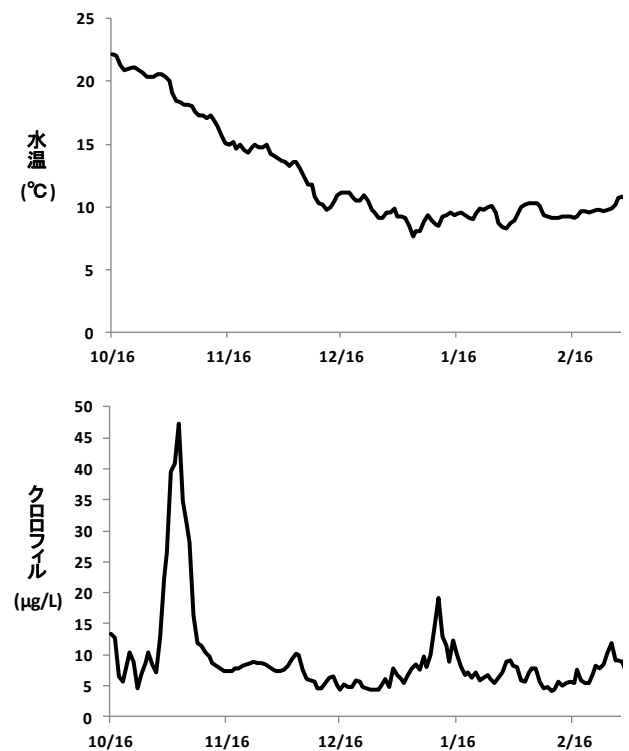


図4 連続観測機器による室見地先の
水質観測結果

(水深1.5mで1時間おきに測定した。)

各値は1日の平均値を示す)

文 献

- 1) 大阪府立水産試験場：藻類養殖指導．平成16年度大阪府立水産試験場事業報告，107-112(2006)．
- 2) 内田秀和他：博多湾栄養塩現況調査．平成19

年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，
137-170(2009)．

3) 洲上 哲・江藤拓也：博多湾栄養塩変動現況調

査(2)ノリ養殖漁場．平成20年度福岡県水産
海洋技術センター事業報告，139-144(2010)．

養殖技術研究

(2) ワカメ養殖

里道 菜穂子・後川 龍男

福岡湾内のワカメ養殖場における栄養塩の変動を養殖期間を通じて明らかにする。

結 果

方 法

1. 水質調査

平成24年度の養殖期間中(平成24年11月～25年3月)に、図1に示す湾口のワカメ養殖場3カ所(弘2ヶ所、志賀島1ヶ所)で、ほぼ1週間に1回の間隔で表層水を採水し、ブランルーベ社製オートアナライザーによりDIN, $PO_4\text{-P}$ を測定した。弘地先の水深1.5mにクロロフィル計(JFEアドバンテック社製)を設置し、クロロフィルa, を1時間毎に測定した。

2. 気象

平成24年度の養殖期間中(平成24年11月～25年3月)の気象庁の福岡観測点での降水量データを収集した。

3. 養殖ワカメ生産量

ワカメ養殖を実施している関係漁協から平成24年度のワカメ生産量の聞き取り調査を行った。

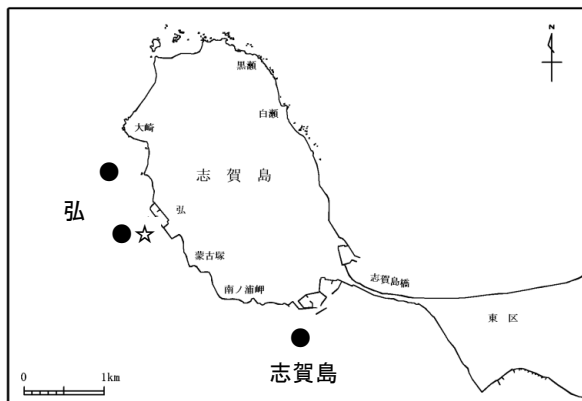


図1 ワカメ養殖場の調査地点

●: 栄養塩調査点, ☆: クロロフィルa 調査点

1. 水質調査

(1) 栄養塩

DINと $PO_4\text{-P}$ の推移を図2に示す。なお、各値は弘は2地点の平均値、志賀島は1地点の値を示す。

DINは弘で $1.4 \sim 19.3 \mu\text{mol/L}$ 、志賀島で $8.4 \sim 25.7 \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、両地区ともほぼ同様の変動を示した。11月下旬には約 $13 \mu\text{mol/L}$ であったが、その後増加し、1月中旬から下旬に最高値を示した。その後減少し、2月下旬には一時増加したが、再び減少に転じ、その後は $6 \sim 16 \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移した。

地区別にみると、志賀島が弘よりもやや高めで推移した。他県の例等¹⁾を参考にしてワカメの経験的なDIN必要量を $2 \mu\text{mol/L}$ 程度とすると、弘の1月29日を除き、ほぼこの基準値を上回っていた。

$PO_4\text{-P}$ は弘で $0 \sim 0.23 \mu\text{mol/L}$ 、志賀島で $0 \sim 0.36 \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、両地区ともほぼ同様の変動を示

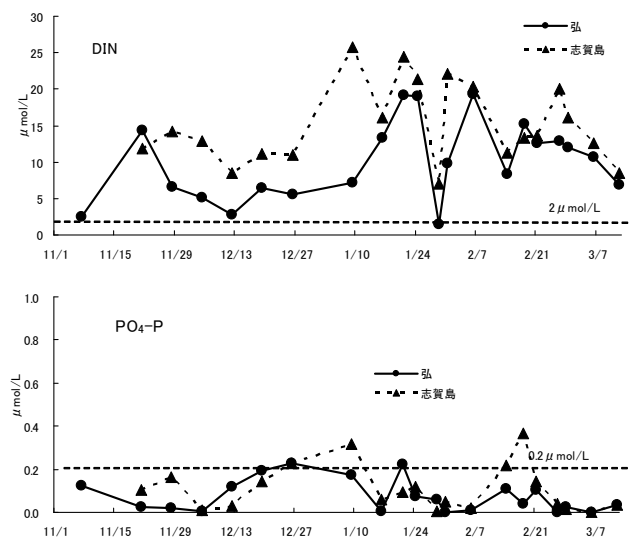


図2 ワカメ養殖場の栄養塩変動

(栄養塩は弘は2地点の平均値を、志賀島は実測値を、波線はワカメにおける栄養塩下限値の目安を示す)

した。11月上旬から12月中旬にかけては必要濃度の $0.2 \mu\text{mol/L}$ をほぼ下回っていたが、その後増加し、12月下旬から1月上旬にかけては必要濃度を上回った。1月下旬以降は減少し、2月中旬に志賀島で最高値の $0.36 \mu\text{mol/L}$ が観測された以外は、 $0.2 \mu\text{mol/L}$ より低く推移した。地区別には志賀島が弘よりもやや高めで推移した。

(2) クロロフィル a

ワカメの生育に影響を及ぼすと考えられるクロロフィル a の推移を図3に示す。なお、各値は1日（24時間）の平均値を示す。

クロロフィル a は、 $1.3 \sim 16.4 \mu\text{g/L}$ の範囲で変動した。11月中旬に最高値を示した後徐々に減少し、3月

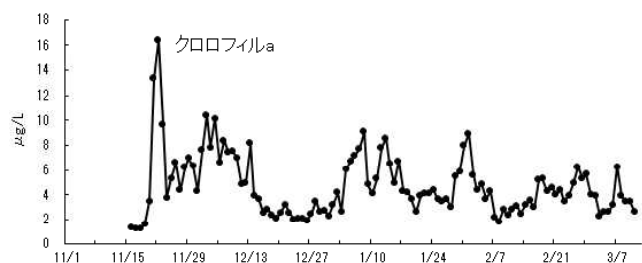


図3 連続観測機器による弘地先のクロロフィルa変動

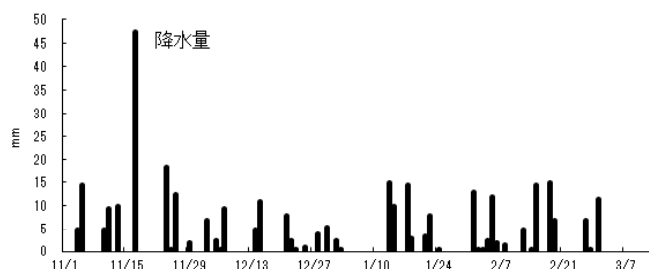


図4 降水量（気象庁：福岡観測点）

下旬まで $10 \mu\text{g/L}$ 以下で推移した。ワカメなどの藻類と植物プランクトンは、ともにDINや $\text{PO}_4\text{-P}$ を利用するため、競合関係にあるといえる。11月中旬から下旬にかけて、クロロフィル a が高い値を示したことから、植物プランクトンの増殖が、12月上旬の $\text{PO}_4\text{-P}$ 減少に関与したものと推察される。

2. 気象

気象庁の福岡観測点での日別降水量の推移を図4に示した。養殖期間中の降水量は、11月中旬に比較的まとまった降雨があった後、12月から3月は少雨傾向であった。

3. 養殖ワカメ生産量

平成24年度漁期の養殖ワカメ生産量は約37tで前年比88%、平年比74%であった（平年比は過去5年間の平均値）。本年度は11～12月の成長が平年と比較して約2週間遅れとなり、この成長不良を挽回できずに収穫期を迎えた。このため収穫期前半の収穫量は少なかったものの、例年2月以降に見られる先腐れ症状が軽度だったため収穫期後半の収量は回復した。

不作となった平成22年度にも本年度と同様11～12月に $\text{PO}_4\text{-P}$ の低下と成長不良が見られており、本年度の成長不良も22年度と同様に $\text{PO}_4\text{-P}$ の低下が原因であると思われる。なお22年度ほどの不作にはならなかったのは、収穫期後半に低レベルの $\text{PO}_4\text{-P}$ が間欠的に供給されたため、先腐れ症状が軽度で済んだことが要因であると考えられる。

文 献

- 1) 徳島県水産試験場．海域藻類養殖漁場環境調査．平成8年度水産試験場事業報告，141-144