

我が国周辺漁業資源調査

(1) 標本船調査

寺井 千尋

本調査は、我が国周辺海域漁業資源調査に関する資源評価事業を行うための基礎資料を収集することを目的として豊前海の基幹漁業である小型底びき網漁業、小型定置網漁業（桁網）の漁獲・操業実態調査を実施した。

方 法

標本船操業日誌調査

ヒラメ、トラフグについて、調査対象漁業（小型底びき網、小型定置網）経営体に操業日誌の記帳（漁獲位置、使用漁具、漁獲努力量、魚種別漁獲量等）を依頼した。

結 果

標本船操業日誌調査

平成14年度の標本船操業日誌委託実績を表1に示した。また、調査結果を表2に示した。

ヒラメの水揚げ量は合計329kg（前年の約6.9倍）で大幅に増加した。トラフグについても水揚げ量は4,355kg（前年の1.75倍）と前年度を上回った。なお、標本船操業日誌調査表は瀬戸内海水産研究所へ適宜送付した。

表1 平成14年度標本船操業日誌委託実績

調査地	対象魚種	漁業種類	操業日誌委託月												合計
			平成14年						平成15年						
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
蓑島	ヒラメ	小型底びき網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
宇島	トラフグ	小型底びき網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		小型定置網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

表2 平成14年度標本船操業日誌結果

単位： kg															
調査地	対象魚種	漁業種類	月別漁獲量												合計
			平成14年					平成15年							
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
蓑島	ヒラメ	小型底びき網	144	0	0		0	0	0	0	185	0	0	0	329
宇島	トラフグ	小型底びき網	80	40	170	75	90	60	2,160	1,540	10	20	40	70	4,355
		小型定置網	18	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	18

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔調査

寺井 千尋

200カイリ経済水域の設定に伴い、現在、全国的規模で漁業資源調査が実施されている。本調査は、豊前海のカタクチイワシの卵および稚仔の分布状況を把握し、当海域の資源評価の基礎資料とする。

方 法

資料は調査船「ぶぜん」で月の上旬に丸特ネットB型を用い、海底直上1.5mから鉛直曳きで採取した。

採取した資料は直ちにホルマリンで固定し、研究所に持ち帰り、カタクチイワシの卵及び稚仔の計数を行った。

調査点を図1に示した。

結 果

本年のカタクチイワシ卵稚仔出現状況を表1に、卵稚仔年度別出現状況の変移を図2に、卵、稚仔月別出現状況の変移を図3、4に、卵稚仔の水平分布を図5に示した。

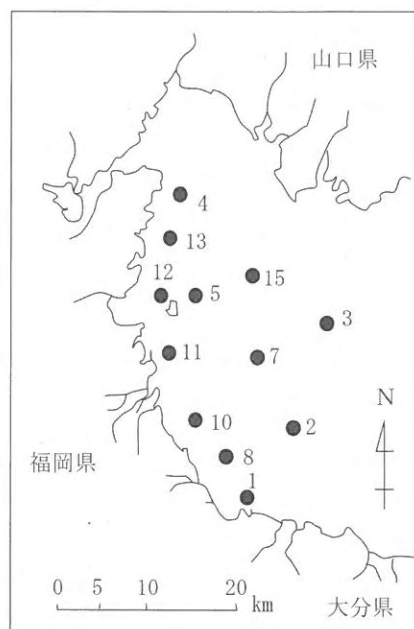


図1 調査点

表1 カタクチイワシの卵稚仔出現状況

調査日	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.7	st.8	st.10	st.11	st.12	st.13	st.15	計
H14 4/1 卵	全調査点ともに稚仔採集なし												
稚仔													
5/8 卵	19	2	57	1200	149	21	9	19	4	2	104	13	1599
稚仔		6	2	5		2	4	8	2	2	2	1	34
6/3 卵	0	77	51	14	18	127	4	2	26	2	6	183	510
稚仔	0	32	15	1	6	28	9	4	78	3	3	2	181
7/1 卵	0	4	179	0	0	0	0	0	0	0	0	1	184
稚仔	0	3	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
8/7 卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稚仔	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9/3 卵	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
稚仔	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10/2 卵	0	73	8	0	1	160	1	2	0	0	0	2	247
稚仔	0	1	12	0	0	3	0	0	2	0	0	3	21
11/5 卵	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	7
稚仔	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12/2 卵	全調査点ともに卵稚仔採集なし												
稚仔													
H15 1/7 卵	全調査点ともに卵稚仔採集なし												
稚仔													
2/3 卵	全調査点ともに卵稚仔採集なし												
稚仔													
3/3 卵	全調査点ともに卵稚仔採集なし												
稚仔													

1. カタクチイワシ卵の出現状況

H.14年度の卵量は2,552粒で、5～7, 9～11月に採取され、H.4, 13年度について多かった。採集月別にみると、5, 6月が多く、一昨年を除き9～11月にも卵が採集され、その中では10月が多かった。

出現場所は関門東口、沖合域の海域であった。

2. カタクチイワシ稚仔の出現状況

稚仔の出現は、H.14年度は286尾、卵出現量に比べ量が少なかったものの、5～11月に出現した。

稚仔出現量は月別にみると5, 6, 7月に多く、その中では6月が最も多い。そのほかの月はわずかであった。主な出現時期は例年と変わらない。

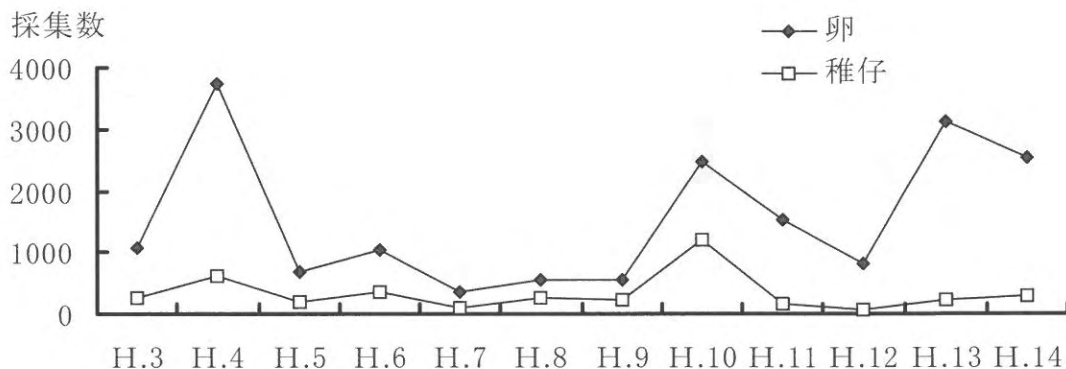


図2 カタクチイワシ卵稚仔の年別採集数

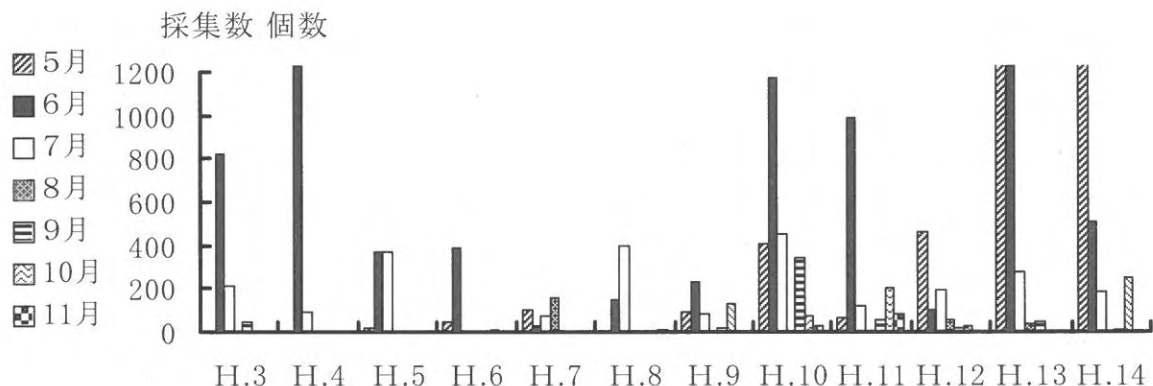


図3 カタクチイワシ卵の年別、月別採集数

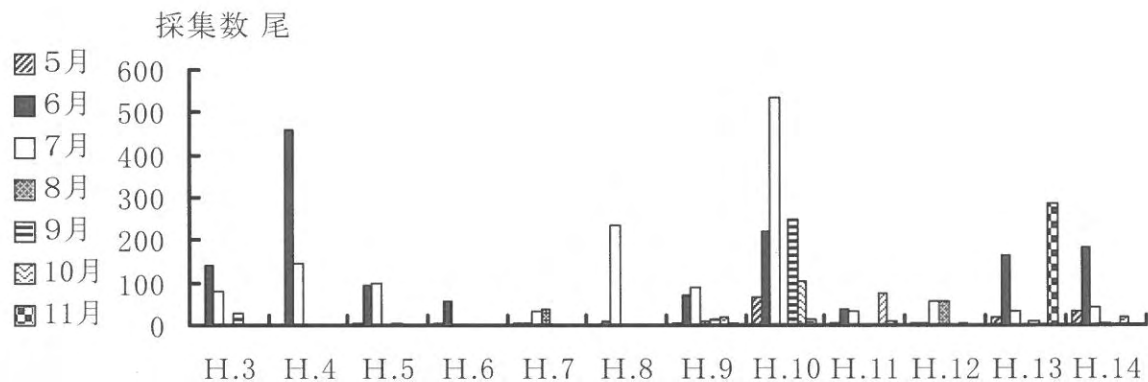
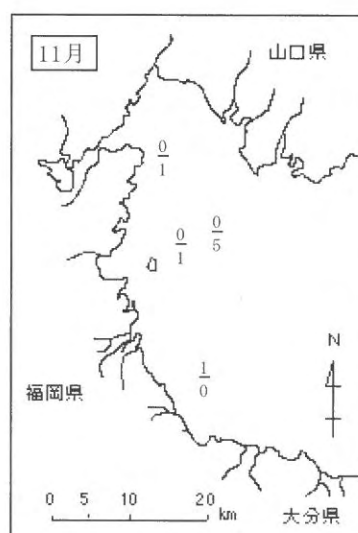
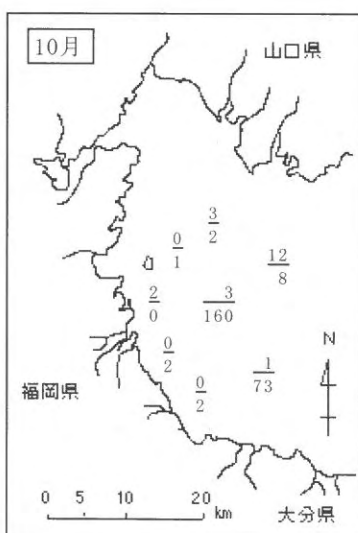
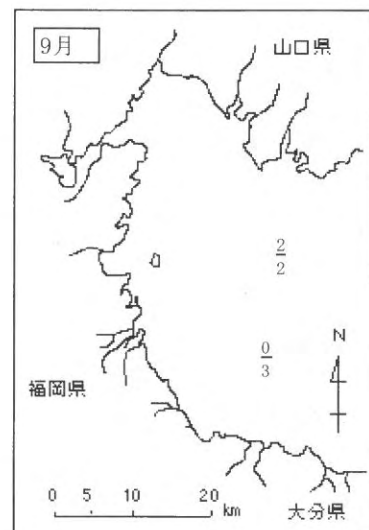
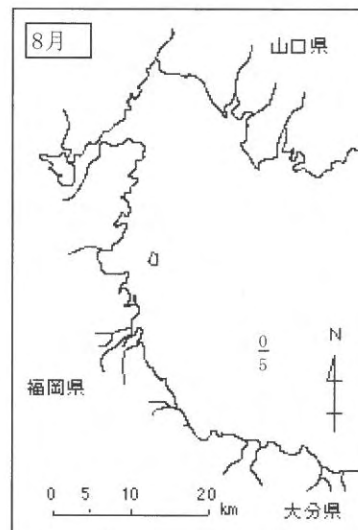
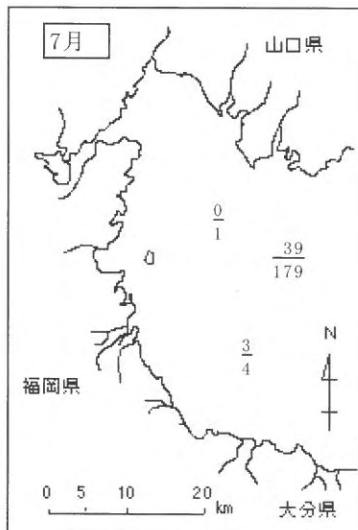
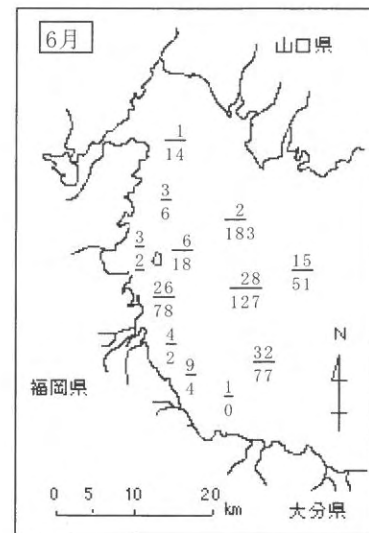
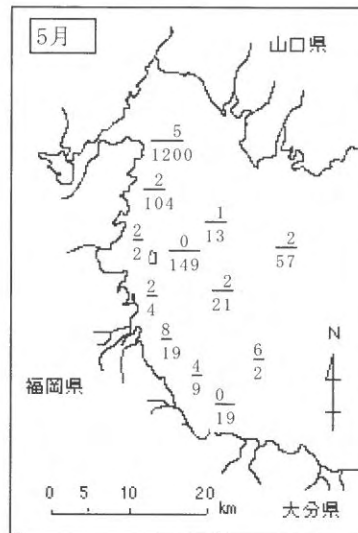
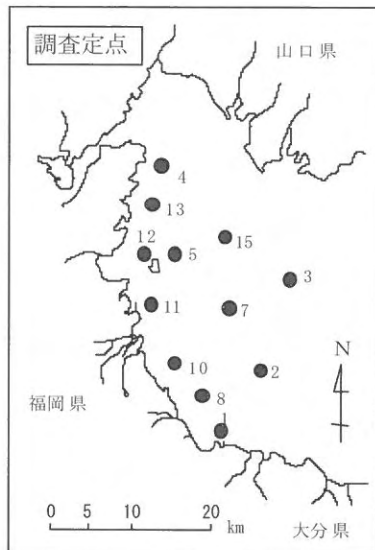


図4 カタクチイワシ稚仔の年別、月別採集数



上部・・・ 稚仔数
——
下部・・・ 卵数

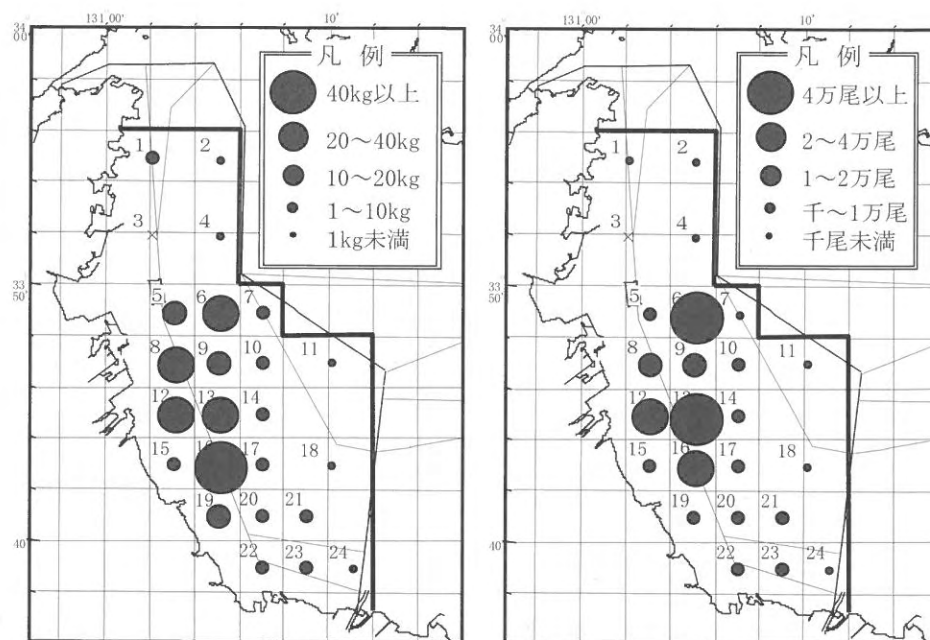


図2 調査結果 (40分操業で換算)

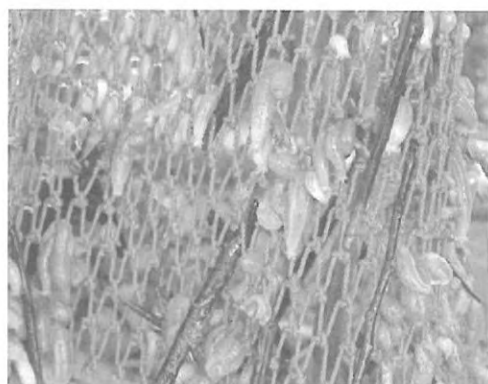


写真3 入網状況

の小型個体から15g程度のものまであり、しかも調査場所により大きさの偏りがみられた。

また試験操業を通じて、写真3に示したように網目にトゲイカリナマコが掛かり、水切れが悪くなり網が膨れるため、操業に支障が生じると考えられた。

2. 飼育試験

トゲイカリナマコは、水槽に収容後速やかに泥中に潜り、一方が凸状に盛り上がった米粒大の穴を有する深さ10cm程度のU字型の巣穴をつくり生息することが分かった。(写真4) また、飼育期間を通じて、泥の表面に出てくることはなかったことから、通常泥中に生息するものと推察された。したがって、筑前海に発生したグミのように高密度にはならないと考えられた。

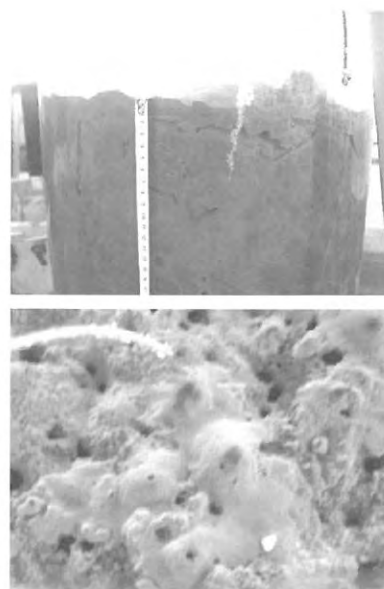


写真4 巣穴の状況 (上段：横、下段：上)

しかし、本種が泥中に生息することで、小型定置網(桝網)や固定式さし網には直接的な被害は及ぼさないものの、海底を掻き起こす小型底びき網(特に、第3種桁網)については、網目が詰まる等の操業上の支障が生じる懸念がある。一年を通した生態は不明であるが、本種の分布範囲をこれ以上拡大しないように操業上の注意が必要だと考える。今後も引き続き漁業者の声を聞くとともに、追跡調査が必要と考える。

新漁業管理制度推進情報提供事業

—浅海定線調査—

佐藤 利幸・長本 篤・江崎 恭志

本事業では漁場環境の動向を把握し、環境保全及び水産資源の変動要因を解明するための基礎資料を得ることを目的として、周防灘西部海域の海況及び水質の調査を実施したのでその結果を報告する。

方 法

1. 浅海定線調査

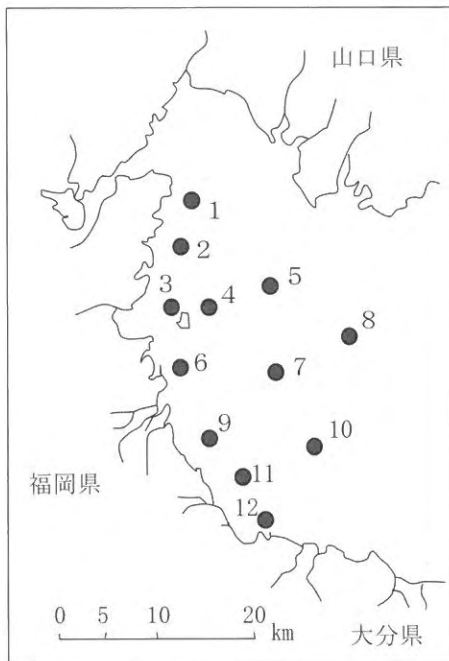


図1 調査定点

調査は、毎月月上旬に1回図1に示す12定点で行った。観測層は表層、5m層、10m層及び底上1m層（底層）で、調査項目は以下に示したとおりである。

(1) 一般項目

気温、水温、塩分、透明度

(2) 特殊項目

無機態窒素（DIN； $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、リン酸態リン（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）、溶存酸素（DO）、COD、Chl-a

結 果

1. 浅海定線調査

表底層別に観測点全点で平均した各項目の経月変化と標準化値を図2～図10に示した。標準化値とは、測定値と前年度を含む過去30年間の平均値との差を標準偏差（中数から離れている範囲）を基準としてみた値で、表現の目安は以下のとおりとした。

* 標準化値の目安

平年並み	：標準化値 $<0.6\sigma$
やや高め・やや低め	： $0.6\sigma \leq$ 標準化値 $<1.3\sigma$
かなり高め・かなり低め	： $1.3\sigma \leq$ 標準化値 $<2.0\sigma$
甚だ高め・甚だ低め	： $2.0\sigma \leq$ 標準化値

(1) 一般項目

1) 気温

気温については、春季～夏季にかけて高めで推移し、10月下旬から11月中旬まで低めとなった。特に11月上旬は平年値より約 3°C 度低い値を示した。

2) 水温

表層（左図）：表層水温は、 $7.3\sim 28.8^\circ\text{C}$ の範囲で推移した。月別にみると、4、6、8、10、3月に「やや高め」、7、2月に「やや低め」、1月に「かなり低め」、11月に「甚だ低め」を示し、その他の月に「平年並み」（2、5、9、12月）を示した。特に11月の表層水温は 15.9°C を示し、平年値を約 2.9°C 下回った。

底層（右図）：底層水温は、 $7.2\sim 26.5^\circ\text{C}$ の範囲で推移した。月別にみると、表層水温とほぼ同様の傾向を示し、4月に「かなり高め」、5、7、10、3月に「やや高め」、6、2月に「やや低め」、1月に「かなり低め」、11月に「甚だ低め」、その他の月に「平年並み」（8、9、12月）の傾向を示した。特に11月の底層水温は 15.9°C を示し、平年値を約 2.9°C 下回った。

3) 塩分

表層（左図）：表層塩分は、 $31.44\sim 33.69$ の範囲で推移した。年間を通してみると、7月から翌年2月まで平年

値より0.6～1.6高めで推移した。

底層（右図）：底層塩分は、32.52～33.71の範囲で推移した。年間を通してみると、表層塩分と同様に、7月から翌年3月まで平年値より0.4～1.1高めで推移した。

4) 透明度

透明度は、2.7～6.8mの範囲で推移した。年間を通してみると9、10月に「やや低め」、3月に「かなり低め」で推移し、12月には6.8mと「甚だ高め」となった。その他の月は概ね「平年並み」であった。

(2) 特殊項目

1) 栄養塩 (DIN)

表層（左図）：表層DINは、0.14～6.00 ($\mu\text{g-at/l}$) の範囲で推移した。年間を通じてみると、6、7月は「高め」で推移したが、その他の月は「平年並み」から「かなり低め」で推移した。

底層（右図）：底層DINは、0.45～4.21 ($\mu\text{g-at/l}$) の範囲で推移した。年間を通じてみると、表層DINと同様の傾向を示した。

2) $\text{PO}_4\text{-P}$

表層（左図）：表層 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、0.02～0.17 ($\mu\text{g-at/l}$) の範囲で推移した。年間を通してみると、7月に「やや高め」であったが、全体的には「平年並み」から「やや低め」で推移した。

底層（右図）：底層 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、0.04～0.29 ($\mu\text{g-at/l}$) の範囲で推移した。年間を通してみると、6月に「甚だ高め」であったが、全体的には表層 $\text{PO}_4\text{-P}$ と同様に「平年並み」から「やや低め」で推移した。

3) 酸素飽和度

表層（左図）：表層の酸素飽和度は、88～110%の範囲で推移した。年間を通してみると、11月に「かなり高め」であったが、全体的には「平年並み」から「甚だ低め」の範囲で推移した。

底層（右図）：底層の酸素飽和度は、56～127%の範囲で、表層に比べ広い範囲で推移した。年間を通してみると、8月に56%と最低値を示した。その他の月では、11月に127%と「甚だ高め」を示したのが特徴的であった。

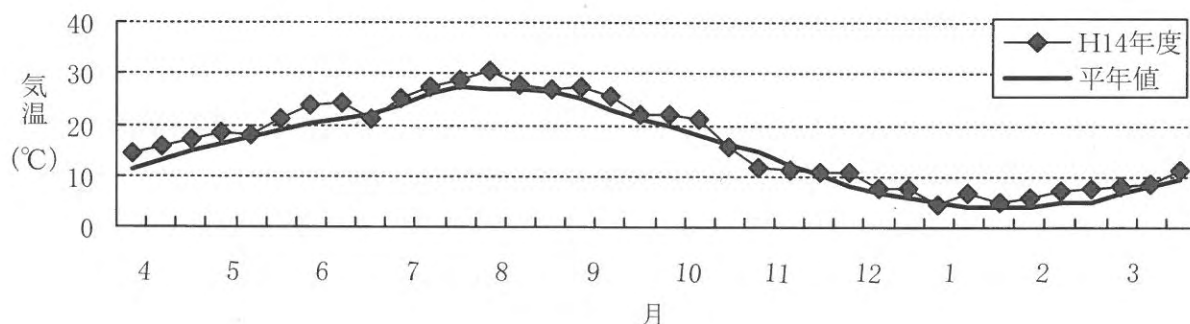


図2 気温の変化

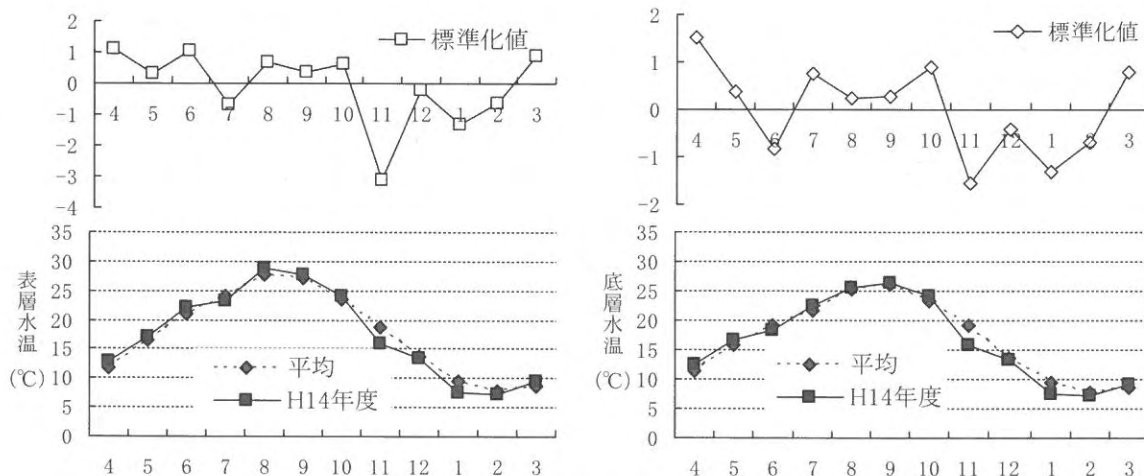


図3 水温の変化（左図：表層，右図：底層）

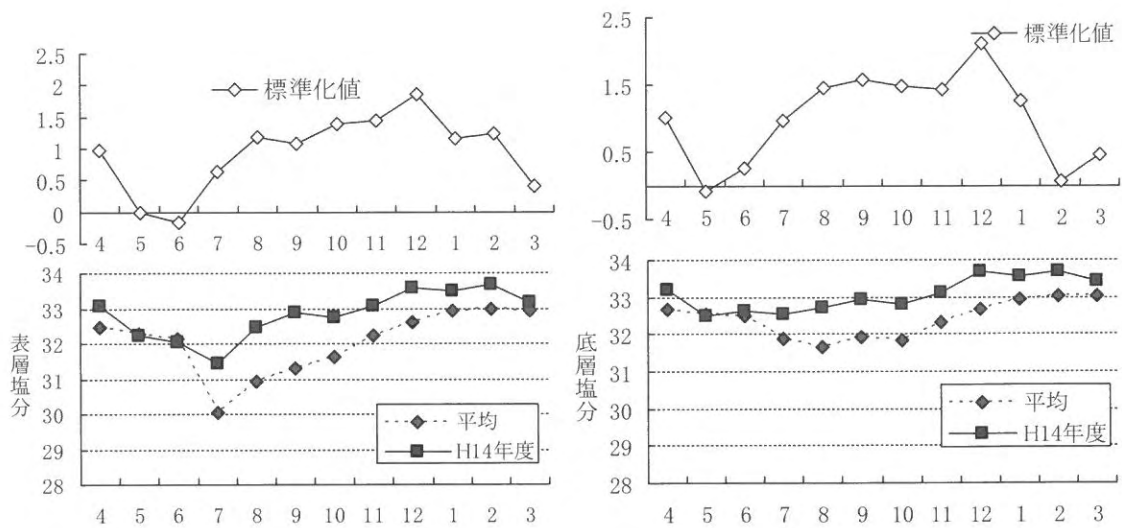


図4 塩分の変化（左図：表層，右図：底層）

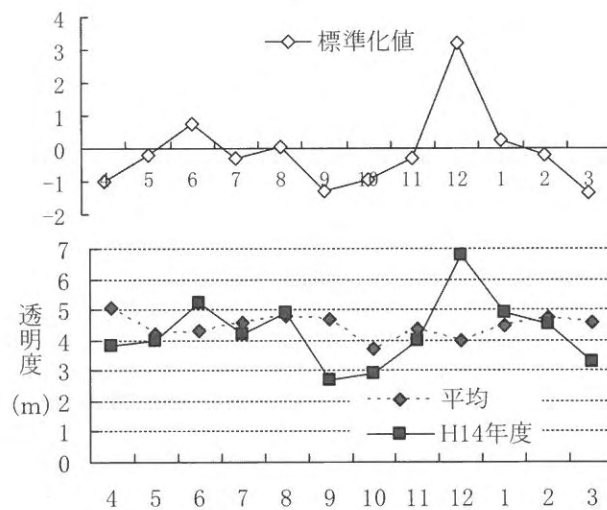


図5 透明度の変化

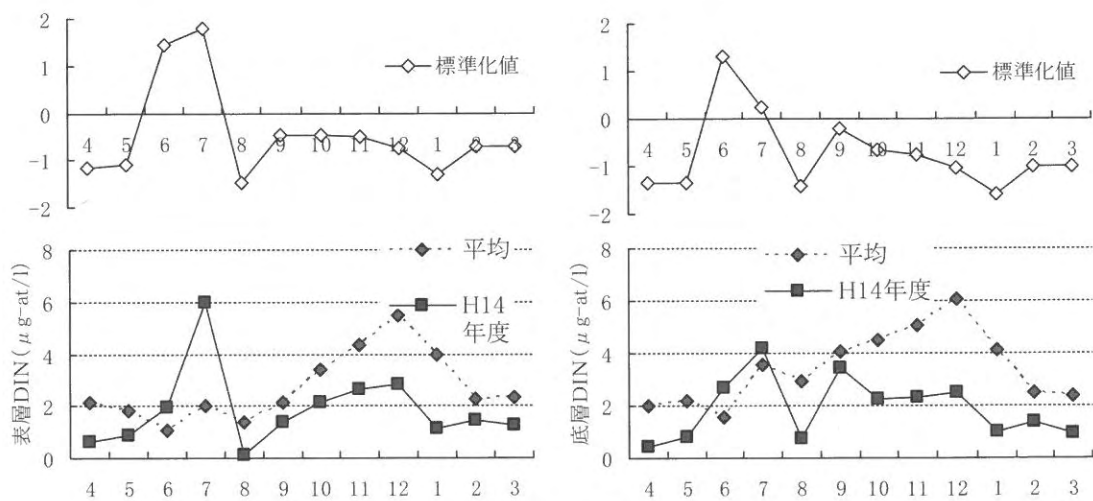


図6 DINの変化（左図：表層，右図：底層）

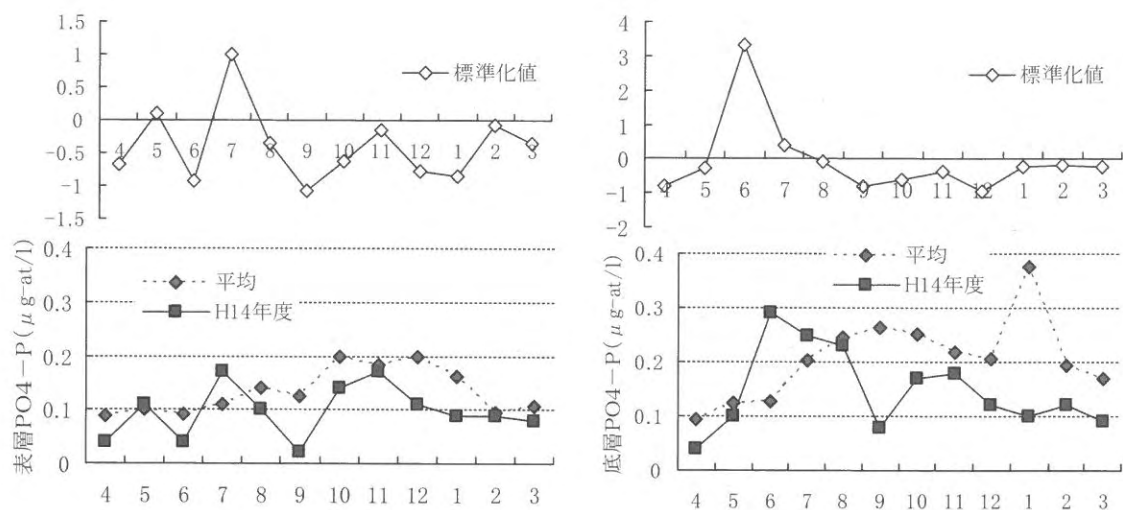


図7 $PO_4\text{-P}$ の変化(左図:表層, 右図:底層)

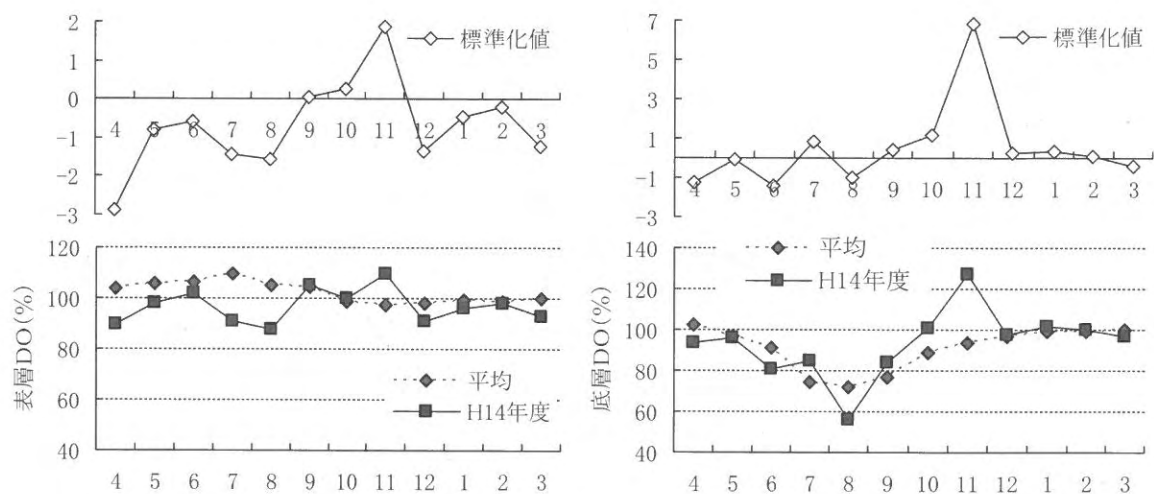


図8 溶存酸素の変化(左図:表層, 右図:底層)

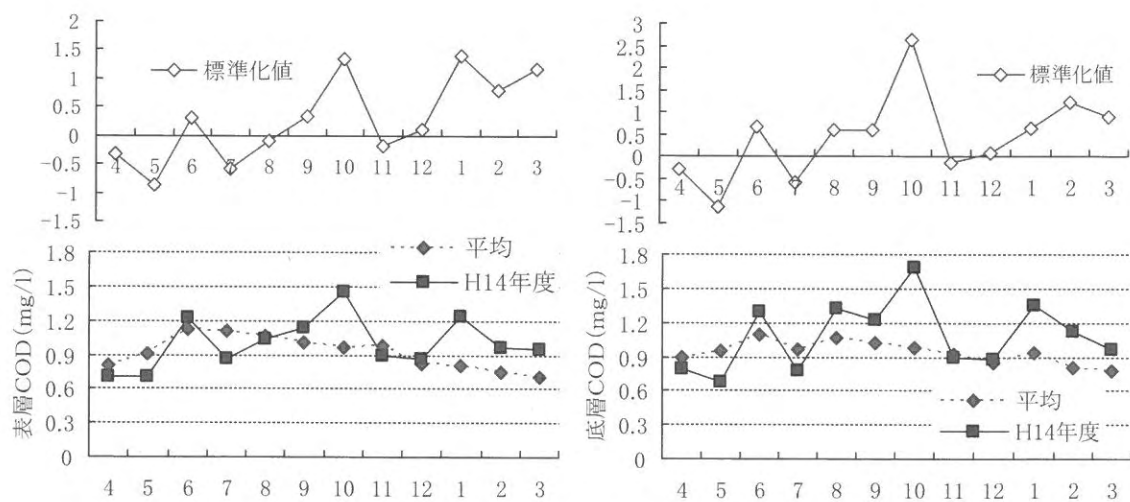


図9 CODの変化(左図:表層, 右図:底層)

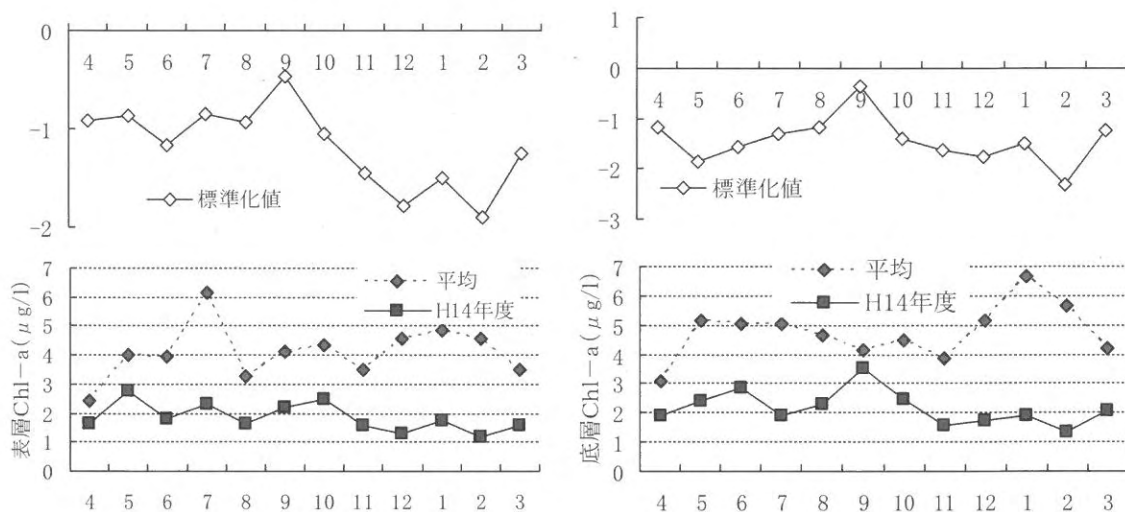


図10 Chl-aの変化 (左図：表層，右図：底層)

4) COD

表層 (左図)：表層のCODは、0.70～1.46 (mg/l) の範囲で推移した。年間を通してみると、春季から秋季にかけて概ね「平年並み」で推移したが、1月以降、「やや高め」で推移した。

底層 (右図)：底層のCODは、0.67～1.68 (mg/l) の範囲で推移した。年間を通してみると、8～10月及び1～3月にかけて平年値より高い値を示した。特に10月は1.68 (mg/l) と甚だ高めであった。

5) Chl-a

表層 (左図)：表層のChl-aは、1.19～2.74 ($\mu\text{g/l}$) の範囲で推移した。年間を通して、平年値より0.8～3.9 ($\mu\text{g/l}$) 低い値を示した。特に11, 12, 1, 2月に「かなり低め」を示した。

底層 (右図)：底層のChl-aは、1.34～3.55 ($\mu\text{g/l}$) の範囲で推移した。表層のChl-aと同様に年間を通して、平年値より0.6～4.7 ($\mu\text{g/l}$) 低い値を示した。特に2月に「甚だ低め」、5, 6, 10, 11, 12, 1月に「かなり低め」を示した。

漁場環境保全対策事業

寺井 千尋・中村 光治

福岡県豊前海における漁場環境の保全を図るため、水質及び生物モニタリング調査を実施し、水質及び底生動物を指標に監視を行う。

方 法

1. 水質調査

調査は平成14年4月から15年3月の毎月1回、上旬に図1に示す12定点で行った。

観測層は表層、2.5m、5m、10m、15m、20m、B-1m層である。

調査項目は水温、塩分、透明度、DOである。

2. 生物モニタリング調査

調査は平成14年5月14日及び8月8日の年2回、図1に示した5定点において行った。

海域環境として底層水温、泥温を現場で測定すると同

時に採泥を行い、冷蔵して持ち帰り、含泥率、全硫化物及びILを測定した。

底生動物の採集はスミスマッキンタイア型採泥器（22cm×22cm）を用いて行い、1mm目のネットでふるいにかけた残留物を10%ホルマリンで固定し、種の同定及び計測を行った。なお、1定点での採集回数は3回とした。

結果及び考察

1. 水質調査

調査点の表層と底層における平均値の推移をを図2～5に示す。

（1）透明度

1.5～9.1mの範囲で推移した。最大値は12月、最小値は9、10月であった。

（2）水温

表層は6.4～29.4℃の範囲で推移した。最大値は8月、最小値は2月であった。

底層は6.4～28℃の範囲で推移した。最大値は8月、最小値は2月であった。

（3）塩分

表層は30.17～33.93の範囲で推移した。最大値は1月、最小値は7月であった。

底層は31.39～34.08の範囲で推移した。最大値は1月、最小値は5月であった。

（4）溶存酸素

表層は5.48～9.69mg/ℓの範囲で推移した。最大値は2月、最小値は8月であった。

底層は1.54～11.42mg/ℓの範囲で推移した。最大値は11月、最小値は8月であった。

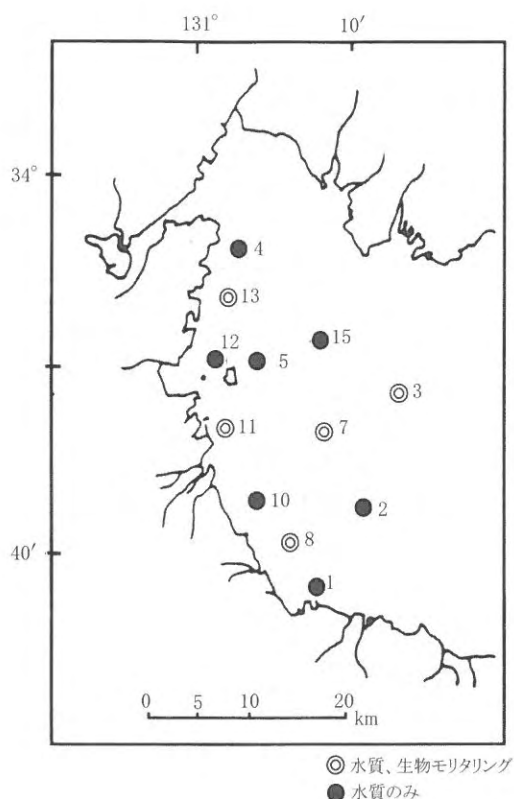


図1 調査海域

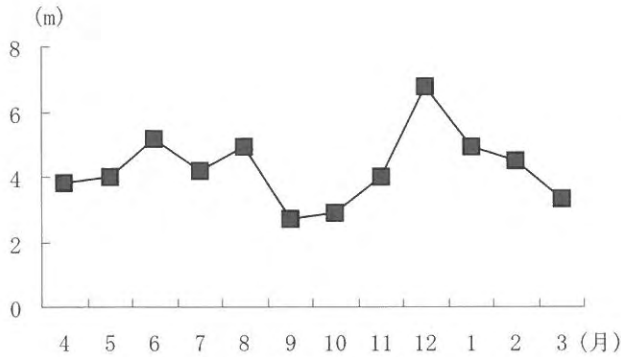


図2 透明度の推移

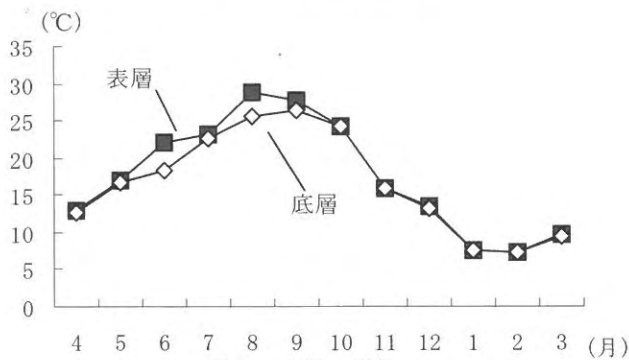


図3 水温の推移

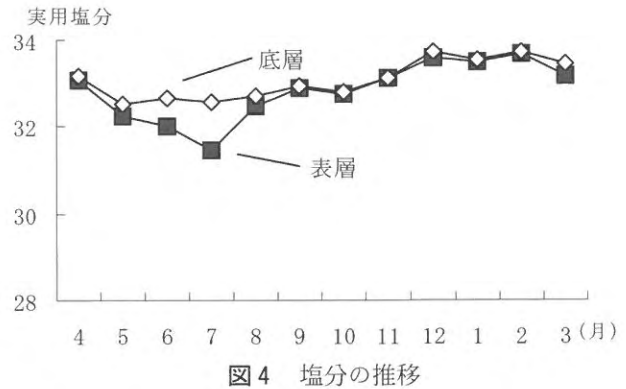


図4 塩分の推移

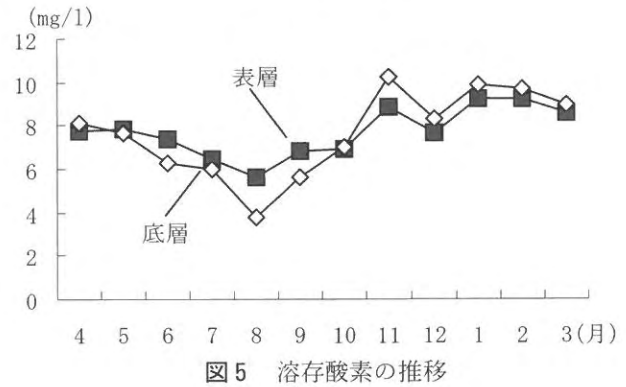


図5 溶存酸素の推移

表1 底質分析結果

St	含泥率(%)		全硫化物 (mg/g乾泥)		I L (%)	
	5月	8月	5月	8月	5月	8月
3	96.3	96.0	0.04	0.09	11.1	11.5
7	99.0	98.6	0.06	0.70	11.0	12.1
8	99.6	99.8	0.04	1.06	11.5	10.6
11	99.5	97.8	0.07	0.25	9.8	12.1
13	97.9	97.4	0.07	0.15	9.6	11.3

2. 生物モニタリング調査

(1) 海域環境

1) 水質及び底質

底層水温は、5月は16～17.8℃、8月は21.1～28℃の範囲にあった。

底層DOは、5月は7.03～8.47mg/l、8月は1.54～6.37mg/lの範囲にあった。

含泥率、全硫化物及びILの結果を表1に示した。

海域のはほぼ全域で、泥分率が95%以上と高く、泥質である。全硫化物は、5月が0.04～0.07mg/乾泥gの範囲で去年に比べかなり低めであった。8月も0.09～1.0mg/乾泥gで全般的に去年に比べかなり低めであった。ILは5月が9.6～11.5%、8月も10.6～12.1%で去年に比べ若干低かった。

(2) 底生動物の出現状況

5月の調査結果では、ベントスの個体数は全体的には去年に比べ増加した。しかし、分布では去年の結果とは逆で、沿岸域で非常に多く、沖合域へ向かうにつれ減少する傾向がみられた。湿重量は去年に比べ若干多い状況で、個体数と同様に沿岸域で多く、沖合域へ向かうにつれ減少していく傾向であった。汚染指標種であるシズクガイは東部沿岸域が最も多く、西部沿岸域及び沖合域に行くに連れ減少する傾向であった。チヨノハナガイは、中部～西部海域で出現した。ヨツバネスピオA型は全く確認されず、B型は数こそ少ないものの全域で出現した。8月の調査では5月よりベントスの個体数が少なく、西部海域～沖合域に向うにつれ減少する傾向であった。汚染指標種であるシズクガイは、St. 8、13でみられただけであった。またチヨノハナガイはSt. 8で、ヨツバネスピオB型はSt. 7でみられただけであった。8月調査時における底生生物の減少は、5月下旬に豊前海区の中、東部海域で *Heterosigma akashiwo* が、月末には *Chattonella* SPP. の赤潮が豊前海全域で、さらに7月11日には *Gyrodinium mikimotoi* の赤潮が豊前海全域で発生し、それもあいまって、豊前海区では、6～9月上旬まで局所的に底層の貧酸素状態が見受けられたが、これが去年に比べ5月の調査時に増加した底生生物を減少させたものと考えられた。

表 2-1 底生生物調査結果 (5 月期個体数, 個体数/m²)

分類	種 名	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
多毛類	ナリウロコムシ科の一種										
	<i>Sthenelais</i> sp.										
	マダラサシバ			20		10		10		20	
	サシバゴカイ科の一種										
	<i>Phyllodoce</i> sp.			20				20			
	シライトオビメ			10						10	
	モクサオビメ					10				10	
	クシカギコカイ										
	<i>Sigambra phuketensis</i>										
	オウギコカイ	10		40		40		20		30	
	<i>Nectoneanthes latipoda</i>									10	
	コノハシロカネコカイ	20		60		90		70		70	
	<i>Nephtys oligobranchiata</i>										
	チロリ					10					
	<i>Glycera chirori</i>										
	チロリ科の一種	30									
	<i>Glycera alba</i>										
	チロリ科の一種	10						10			
	<i>Glycera</i> sp.										
	ミナシロカネコカイ										
	<i>Nephtys polybranchia</i>									40	
	ニカイチロリ科の一種	20		10				10		10	
	<i>Glycinde</i> sp.										
	ヤツデホコムシ									90	
	<i>Phylo fimbriatus</i>										
	イタスビオ							10			
	<i>Apoprionospio dayi japonica</i>										
	スビオ科の一種	60		30		20		10		20	
	<i>Paraprionospio</i> sp. Type B										
	イトスビオ							20			
	<i>Prionospio pulchra</i>										
	スビオ科の一種	10									
	<i>Prionospio</i> sp.	40									
	<i>Scolecopsis</i> sp.										
	エーレンスビオ										
	<i>Prionospio ehlersi</i>									10	
	モロデコカイ									20	
	<i>Magelona japonica</i>										
甲殻類	イトコカイ科の一種	10				20		20			
	<i>Mediomastus</i> sp.										
	イトコカイ科の一種									10	
	<i>Notomastus</i> sp.										
	チマキコカイ科の一種	10									
	<i>Galathowenia oculata</i>										
	ウミサコムシ					10		10			
	<i>Lagis bocki</i>										
	ケヤリ科の一種									10	
	<i>Chone</i> sp.										
	サメハダハマミ	10								10	
	<i>Acanthomysis aspera</i>										
	ホソナギサケマ	260		140		10		270		940	
	<i>Iphinoe sagamiensis</i>										
	クビナガスカメ	20		20		10				10	
棘皮類	<i>Ampelisca brevicornis</i>										
	クチバシソコエビ科の一種	20								20	
	<i>Synchelidium</i> sp.										
	アリアクトロクダムシ							10			
	<i>Corophium acherusicum</i>										
	トロクダムシ科の一種	10									
	<i>Corophium</i> sp.										
	タイカートロクダムシ			10						30	
	<i>Corophium kitamorii</i>										
	イトアシワレカラ									10	
軟体類	スナクモヒトデ科の一種	10				90				10	
	<i>Amphipholis</i> sp.										
	クシハクモヒトデ					50		60		50	
	<i>Ophiura kinbergi</i>										
	マメウラシマガイ					130		110		10	
	<i>Ringicula doliaris</i>										
	ホトキスカガイ							10			
	<i>Musculista senhousia</i>										
	キセリカガイ	40		50						40	
	<i>Philine argentata</i>										
その他	ケストリカガイ					30				20	
	<i>Alveolus ojanus</i>										
	ヒメカノアサリ					10				700	
	<i>Veremolpa micra</i>										
	チョノハナガイ			20				30		80	
	<i>Raeta rostralis</i>										
	シズクガイ	30		50		3,390		2,950		90	
	<i>Theora lubrica</i>							100		10	
	イソギンチャク目の一種										
	<i>Actiniaria</i>										
その他	ひも形動物門の一種	20				120				40	
	<i>NEMERTINEA</i>										

表 2-2 底生生物調査結果 (8 月期個体数, 個体数/m²)

分類	種 名	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
多毛類	ナリウロコムシ科の一種	10				20		10		10	
	<i>Sthenelais</i> sp.										
	シライトオビメ			10							
	<i>Gyptis lobata</i>										
	クシカギコカイ			10		10					
	<i>Sigambra phuketensis</i>										
	コノハシロカネコカイ	30		20		40		10		30	
	<i>Nephtys oligobranchiata</i>										
	チロリ科の一種			10							
	<i>Glycera alba</i>										
甲殻類	ニカイチロリ科の一種							10			
	<i>Glycinde</i> sp.										
	モロデコカイ										
	<i>Magelona japonica</i>									10	
	アシビキウバサコカイ										
	<i>Spiochaetopterus costarum</i>					20		100		60	
	イトコカイ科の一種									10	
	<i>Capitella capitata</i>	10									
	イトコカイ科の一種										
	<i>Notomastus</i> sp.										
軟体類	スビオ科の一種			20							
	<i>Paraprionospio</i> sp. Type B										
	スビオ科の一種					10					
	<i>Pseudopolydora</i> sp.										
	スビオ科の一種					10					
	<i>Scolecopsis</i> sp.										
	ウミサコムシ										
	<i>Lagis bocki</i>							10			
	クビナガスカメ			10						50	
	<i>Ampelisca brevicornis</i>										
その他	フタバシラガイ科の一種							10			
	<i>Ungulinidae</i>										
	カガミガイ							10			
	<i>Phacosoma japonicum</i>										
	ヒメカノアサリ					60				160	
	<i>Veremolpa micra</i>										
	チョノハナガイ					120					
	<i>Raeta rostralis</i>										
	シズクガイ										
	<i>Theora lubrica</i>									50	
その他	タモトガイ科の一種			10							
	<i>Pyrenidae</i>										
その他	ひも形動物門の一種							80		40	
	<i>NEMERTINEA</i>										
その他	キボシムシ目の一種										
	<i>Balanoglossida</i>									30	

表 3 - 1 底生生物調査結果 (5月期湿重量、g/m²)

分類群	測点	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類	1g以上										
	1g未満	260	2.3	190	4.6	210	19.7	210	0.8	360	3.9
甲殻類	1g以上										
	1g未満	320	0.5	170	0.2	20	0.2	280	0.1	1020	0.6
棘皮類	1g以上										
	1g未満	10	+			140	2.0	60	6.0	60	2.9
軟体類	1g以上										
	1g未満	70	0.5	120	1.0	3560	21.4	3370	24.9	940	10.8
その他	1g以上										
	1g未満	20	+			120	0.5	100	1.1	50	5.8
合 計	1g以上										
	1g未満	680	3.3	480	5.8	4050	43.8	4020	32.9	2430	24

表 3 - 2 底生生物調査結果 (8月期湿重量、g/m²)

分 類 群	測点	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類	1g以上										
	1g未満	50	0.5	70	0.5	110	0.9	140	4.4	130	3.1
甲殻類	1g以上										
	1g未満			10	+					50	0.1
棘皮類	1g以上										
	1g未満										
軟体類	1g以上										
	1g未満			10	1.7	200	1.6	20	6.1	210	48.4
その他	1g以上										
	1g未満							80	1.9	70	0.2
合 計	1g以上										
	1g未満	50	0.5	90	2.2	310	2.5	240	12.4	460	51.8

貝毒成分・有害プランクトン等モニタリング事業

長本 篤・江崎 恭志

1. 貝毒成分等モニタリング事業

豊前海における貝類の毒化原因プランクトンの出現動向を把握し、毒化を監視することにより、本県産貝類の食品安全性を確保することを目的として実施した。

方 法

(1) 毒化原因プランクトンの出現状況調査

平成14年4月～15年3月までの期間、図1に示す2定点(Stn.11, 12)において、毎月1回定期的に、麻痺性貝毒の原因種である*Gymnodinium*属及び*Alexandrium*属、また下痢性貝毒の原因種である*Dinophysis*属を対象として、海水1lを濃縮して、その全量を検鏡する方法を用いて計数した。また、この調査により原因種が確認されたときは、対象海域をさらに拡大して臨時調査を行った。

(2) 毒化状況調査

平成14年4, 5, 6, 7, 9, 11, 12月, 15年1月の計8回、アサリとカキを対象として、貝可食部における

麻痺性及び下痢性毒の検査を、図1に示す2定点(Stn. 11, 12)で行った。また、毒化が確認されたとき、または原因種の発生状況から見て毒化の危険性が高いと判断されたときは、対象海域を拡大して臨時的に検査を行った。

なお、これらの検査は、(財)日本冷凍食品検査協会福岡営業所に委託して行った。

結果及び考察

(1) 毒化原因プランクトンの出現状況(表1)

1) 麻痺性貝毒原因種

定期調査の結果、麻痺性貝毒原因種である*Alexandrium tamarense*, *Gymnodinium catenatum* 及び *Alexandrium catenella*は年間を通じて確認されなかった。

しかし、*Gymnodinium catenatum*は11年, 12, 昨年と続けて確認されていることから、今後も出現する可能性が高いので、これからも十分な監視が必要である。

2) 下痢性貝毒原因種

下痢性貝毒の原因種*D. fortii*は確認されなかった。

*D. acuminata*は平成14年4月～7月, 9月及び平成15年2月に出現が認められた。出現細胞数は4月が最も多く、5m層で340cells/lであった。

(2) 毒化状況(表2)

本年度は、麻痺性及び下痢性ともに貝類の毒化は見られなかった。

2. 有害プランクトン等モニタリング事業

赤潮に関する調査を実施するとともに、赤潮に関する情報の収集、交換を行うことにより、沿岸域における漁場の保全及び漁業被害の防止・軽減を目的として実施した。

方 法

調査は平成14年4月から15年3月まで月1回、図1に示した6定点で、海象、水質、プランクトン調査を実施

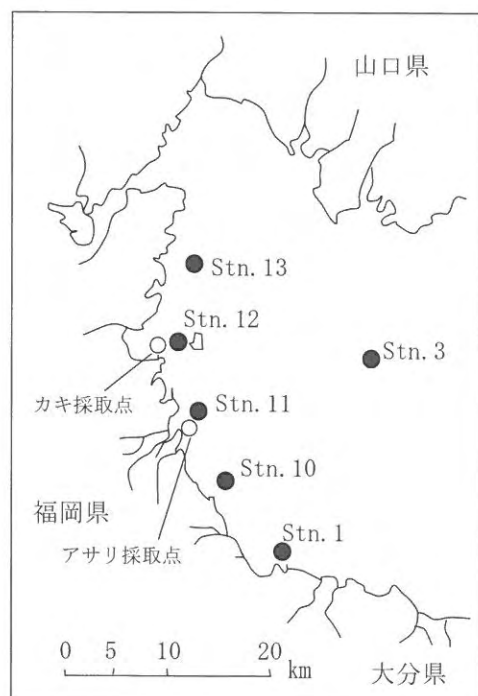


図1 調査点

表1 貝毒原因種出現状況

調査月日	調査点	観測層	麻痺性原因種			下痢性原因種		水温 (℃)	塩分
			<i>A. tamarense</i> (cells/l)	<i>A. catenella</i> (cells/l)	<i>G. catenatum</i> (cells/l)	<i>D. fortii</i> (cells/l)	<i>D. acuminata</i> (cells/l)		
平成14年									
4月15日	Stn. 11	表層	-	-	-	-	321	14.7	32.86
		5m層	-	-	-	-	340	14.6	32.89
5月21日	〃	表層	-	-	-	-	-	19.8	30.13
		5m層	-	-	-	-	34	18.8	30.93
6月17日	〃	表層	-	-	-	-	2	24.7	32.66
		5m層	-	-	-	-	-	24.6	32.66
7月17日	〃	表層	-	-	-	-	153	25.7	32.05
		5m層	-	-	-	-	-	25.7	32.02
8月20日	〃	表層	-	-	-	-	-	28.3	32.82
		5m層	-	-	-	-	-	28.2	32.84
9月17日	〃	表層	-	-	-	-	2	25.8	30.79
		5m層	-	-	-	-	3	26.1	32.34
10月15日	〃	表層	-	-	-	-	-	23.0	32.82
		5m層	-	-	-	-	-	22.9	32.84
11月18日	Stn. 12	表層	-	-	-	-	-	13.9	33.56
		5m層	-	-	-	-	-	13.9	33.55
12月16日	〃	表層	-	-	-	-	-	10.6	33.61
		5m層	-	-	-	-	-	10.3	33.62
平成15年									
1月15日	〃	表層	-	-	-	-	-	6.9	33.33
		5m層	-	-	-	-	-	6.9	33.30
2月19日	〃	表層	-	-	-	-	2	8.5	33.53
		5m層	-	-	-	-	2	8.5	33.53
3月17日	〃	表層	-	-	-	-	-	9.7	32.62
		5m層	-	-	-	-	-	9.6	33.09

- : 出現なし

表2 貝毒検査結果

貝の種類 (生産地)		採取月日		検査月日		麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (MU/g)
アサリ (行橋市)	殻長平均	26.7 mm	平成14年	平成14年		ND	ND
	殻高平均	19.2 mm	4月24日	4月26日～30日			
	重量平均	4.9 g					
アサリ (行橋市)	殻長平均	29.9 mm	5月20日	5月23日～25日		ND	ND
	殻高平均	21.2 mm					
	重量平均	5.9 g					
アサリ (行橋市)	殻長平均	30.6 mm	6月19日	6月21日～6月22日		ND	ND
	殻高平均	22.5 mm					
	重量平均	6.8 g					
アサリ (行橋市)	殻長平均	22.8 mm	7月24日	7月26日～28日		ND	ND
	殻高平均	20.1 mm					
	重量平均	5.3 g					
アサリ (行橋市)	殻長平均	欠測	9月25日	9月27日～10月3日		ND	ND
	殻高平均						
	重量平均						
カキ (北九州市)	殻長平均	108.1 mm	11月22日	11月25日～26日		ND	ND
	殻高平均	53.8 mm					
	重量平均	73.5 g					
カキ (北九州市)	殻長平均	89.8 mm	12月11日	12月12日～13日		ND	ND
	殻高平均	47.7 mm					
	重量平均	49.3 g					
カキ (北九州市)	殻長平均	96.6 mm	平成15年	平成15年		ND	ND
	殻高平均	30.1 mm	1月27日	1月28日～29日			
	重量平均	67.4 g					

ND: 検出限界値以下

表3 赤潮発生状況

No.	発生時期	発生海域	構成プランクトン	最高細胞密度 (cells/ml)	漁業被害
1	H14.5.21～6.2	豊前海区各漁港及びその周辺	<i>Heterosigma akashiwo</i>	204,000	蓄養中の雑魚 へい死
2	H14.5.21～6.2	豊前海区沿岸全域	<i>Chattonella</i> spp.	490	なし
3	H14.5.21～6.2	豊前海区北・中部各漁港内	<i>Prorocentrum</i> sp.	15,200	なし
4	H14.7.11～7.16	北九州市門司区地先	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	531	なし
5	H14.7.25～7.29	北九州市門司区沖合域	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	8,000	なし

した。赤潮の発生状況は、本事業での調査の他、他事業での海洋観測や漁業者からの通報による情報も加味して整理した。

結果及び考察

1) 赤潮発生状況

赤潮の発生状況を表3に示した。発生件数は5件で、前年の6件から1件減少した。赤潮の形成期間は最長で12日と比較的短かったが、5月から6月にかけて発生した*Heterosigma akashiwo*による赤潮は、発生範囲が漁港内及びその周辺に及んだことから主として桝網・刺網といった定置性漁具の漁獲物や、漁港内において蓄養していた魚類等がへい死する被害が発生した。

当海域においては、魚介類に有害なプランクトンが複数種出現し、それが増殖・赤潮化することによってしばしば漁業被害が発生している。このうち漁船活魚槽や蓄養中の魚介類のへい死については、操業場所の移動や、氷締めによる鮮魚出荷への転換等により、被害の軽減が可能である。この観点から、特に有害赤潮の発生については、早期の赤潮発生状況の把握及び漁業者への情報提供が重要であり、今後とも原因種に対するモニタリング体制を強化する必要があると考える。

2) 水質環境

調査日別の水質測定結果を表4に示した。

水温については、表層は平均7.5～27.9℃、底層は平均7.5～27.5℃の範囲で推移した。

塩分については、表層は平均30.59～33.54、底層は平均31.80～33.59の範囲で推移した。

酸素飽和度については、表層は平均77～105%、底層は平均72～118%の範囲で推移した。

D I Nについては、表層は平均0.43～8.66 $\mu\text{g-at/l}$ 、底層は平均0.44～7.23 $\mu\text{g-at/l}$ で推移した。

D I Pについては、表層は平均0.05～0.24 $\mu\text{g-at/l}$ 、底層は平均0.03～0.18 $\mu\text{g-at/l}$ で推移した。

クロロフィルaについては、表層は平均1.23～3.10 $\mu\text{g/l}$ 、底層は平均1.50～2.73 $\mu\text{g/l}$ の範囲で推移した。

3) プランクトン

調査期間中において出現した主なプランクトンは、珪藻類では*Coscinodiscus* spp., *Pleurosigma* spp., *Chaetoceros* spp., *Rhizosolenia* spp., *Thalassiosira* spp., 渦鞭毛藻類では, *Ceratium fusus*, *Ceratium furca*, *Prorocentrum* spp., *Noctiluca* spp., また繊毛虫類では, *Tintinnopsis* spp.であった。

表4 調査日別水質測定結果¹⁾

調査月日	地点	水温 (°C)		塩分		酸素飽和度 (%)		DIN ($\mu\text{g-at/l}$)		DIP ($\mu\text{g-at/l}$)		クロロフィルa ($\mu\text{g/l}$)	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
平成14年 4月15日	1	15.3	14.6	32.73	32.89	97	99	0.27	0.38	0.10	0.07	1.73	1.51
	3	13.2	11.9	32.82	32.25	100	95	6.76	0.36	0.17	0.22	1.06	6.09
	10	14.4	14.2	32.84	32.92	96	98	0.53	0.52	0.07	0.13	1.06	1.29
	11	14.7	14.6	32.86	32.92	94	94	0.66	0.59	0.23	0.13	2.19	2.19
	12	14.9	14.9	32.93	32.99	94	96	0.59	0.53	0.17	0.12	1.97	1.85
	13	14.6	14.6	32.98	33.21	96	98	0.26	0.27	0.05	0.25	1.73	3.34
	平均	14.5	14.1	32.86	32.86	96	97	1.51	0.44	0.13	0.15	1.62	2.71
5月21日	1	19.4	18.8	29.80	31.17	113	109	1.56	0.91	0.17	0.06	4.67	3.01
	3	18.7	13.9	31.82	33.33	102	87	1.20	2.75	0.08	0.17	2.06	1.36
	10	20.1	18.6	29.79	31.23	112	102	0.93	1.21	0.06	0.12	3.08	2.62
	11	19.8	18.1	30.13	31.34	104	73	0.81	0.97	0.06	0.08	2.40	4.57
	12	19.4	18.5	30.76	31.28	100	101	0.64	0.67	0.08	0.10	3.43	1.82
	13	18.8	17.8	31.23	32.43	95	89	0.79	3.15	0.04	0.13	2.96	2.84
	平均	19.4	17.6	30.59	31.80	104	94	0.99	1.61	0.08	0.11	3.10	2.70
6月17日	1	24.9	23.4	32.62	32.59	97	89	1.20	1.73	0.02	0.04	0.75	0.88
	3	23.6	16.6	32.78	33.27	97	85	1.02	5.20	0.04	0.25	0.53	1.56
	10	25.1	23.1	32.61	32.68	96	83	1.23	1.59	0.06	0.08	0.31	2.11
	11	24.7	24.5	32.66	32.67	96	96	1.26	1.59	0.08	0.08	1.77	0.87
	12	24.2	24.1	32.79	32.79	92	94	1.60	1.78	0.10	0.10	3.04	1.77
	13	24.2	23.5	32.99	33.23	93	88	1.54	3.69	0.08	0.17	0.97	1.78
	平均	24.5	22.5	32.74	32.87	95	89	1.31	2.60	0.06	0.12	1.23	1.50
7月17日	1	27.0	26.0	31.68	32.00	77	78	3.33	2.28	0.05	0.05	2.96	3.09
	3	24.8	21.0	32.42	32.87	80	65	0.82	3.56	0.10	0.03	1.60	2.18
	10	26.5	24.8	31.99	32.13	79	73	0.50	0.54	0.05	0.03	2.28	1.95
	11	25.7	25.3	32.05	32.10	71	68	1.81	1.39	0.02	0.07	2.85	3.09
	12	26.0	25.0	32.10	32.29	79	77	1.01	0.80	0.05	0.02	2.97	2.74
	13	26.0	25.5	32.13	32.52	78	70	2.38	0.78	0.05	0.02	2.85	3.31
	平均	26.0	24.6	32.06	32.32	77	72	1.64	1.56	0.05	0.04	2.59	2.73
8月20日	1	28.5	28.5	32.86	32.87	95	96	0.67	0.64	0.05	0.05	0.97	1.07
	3	26.6	23.9	32.87	32.90	99	51	0.21	5.34	0.03	0.34	0.97	0.97
	10	28.3	28.2	32.82	32.81	97	100	0.24	欠測	0.05	欠測	1.19	1.65
	11	28.3	28.2	32.82	32.84	96	97	0.55	0.38	0.05	0.07	1.89	1.99
	12	28.0	28.1	32.74	32.81	97	98	0.51	0.42	0.05	0.07	1.65	1.77
	13	27.9	27.9	32.74	32.74	96	101	0.41	0.29	0.05	0.03	1.21	1.65
	平均	27.9	27.5	32.81	32.83	97	91	0.43	1.41	0.05	0.11	1.31	1.52
9月17日	1	26.0	26.9	31.73	33.18	118	101	6.04	3.42	0.19	0.07	2.63	2.51
	3	25.8	26.1	32.79	33.07	98	94	2.13	3.81	0.22	0.26	1.72	1.62
	10	26.1	26.7	31.80	33.24	100	98	8.57	4.44	0.10	0.16	2.18	2.07
	11	25.8	26.6	30.79	33.22	100	98	12.82	7.19	0.22	0.10	1.50	2.28
	12	26.1	26.5	32.24	33.21	95	94	8.97	7.68	0.17	0.13	1.72	2.07
	13	25.8	26.1	32.59	33.63	98	92	13.43	16.82	0.20	0.34	2.07	2.41
	平均	25.9	26.5	31.99	33.26	102	96	8.66	7.23	0.18	0.18	1.97	2.16
10月15日	1	22.4	22.4	32.51	32.55	95	103	1.96	2.05	0.03	0.03	1.05	1.16
	3	23.4	23.3	33.01	33.00	100	103	0.53	0.77	0.27	0.29	1.39	1.95
	10	22.6	22.7	32.81	32.90	105	106	1.87	2.60	0.06	0.06	1.36	1.60
	11	23.0	22.8	32.82	32.89	105	105	1.68	2.01	0.05	0.03	1.38	1.60
	12	22.9	22.8	32.91	32.88	102	104	1.19	1.72	0.05	0.05	1.70	1.60
	13	22.9	22.9	32.97	33.08	94	99	2.35	6.03	0.16	0.27	2.53	2.36
	平均	22.9	22.8	32.84	32.88	100	103	1.60	2.53	0.10	0.12	1.57	1.71
11月18日	1	13.1	13.1	32.86	32.88	114	140	1.29	1.92	0.03	0.04	1.10	1.21
	3	16.1	14.8	32.47	33.42	94	119	5.18	5.38	0.27	0.30	1.09	1.19
	10	13.4	13.4	33.14	33.08	95	115	0.63	0.47	0.06	0.04	1.55	1.32
	11	13.4	13.4	33.27	33.28	97	115	3.54	1.00	0.11	0.06	1.43	1.65
	12	13.9	13.9	33.56	33.56	99	115	1.16	1.94	0.08	0.11	1.90	1.77
	13	14.9	14.9	33.91	33.91	98	106	2.27	0.52	0.14	0.08	1.32	2.12
	平均	14.1	13.9	33.20	33.36	100	118	2.35	1.87	0.12	0.11	1.40	1.54
12月16日	1	11.7	11.1	33.61	33.60	100	116	1.12	1.01	0.09	0.09	0.87	1.56
	3	12.7	12.0	33.55	33.52	95	109	0.57	2.41	0.09	0.18	0.88	2.46
	10	9.8	10.0	33.25	33.36	91	105	1.15	0.78	0.07	0.05	1.55	1.22
	11	10.3	10.1	33.35	33.58	92	95	5.14	4.56	0.14	0.14	1.56	2.14
	12	10.6	10.1	33.61	33.60	95	97	1.62	1.45	0.05	0.05	2.14	2.48
	13	12.3	12.2	33.87	33.85	93	95	9.15	9.40	0.12	0.12	2.92	3.16
	平均	11.2	10.9	33.54	33.59	94	103	3.13	3.27	0.09	0.11	1.65	2.17
平成15年 1月15日	1	7.7	7.7	33.49	33.49	98	98	1.40	1.24	0.27	0.14	1.19	1.07
	3	8.5	8.2	33.69	33.69	95	97	1.15	1.53	0.09	0.11	1.88	2.45
	10	6.9	6.8	33.30	33.31	100	118	0.71	0.69	0.05	0.07	1.41	1.41
	11	6.8	6.8	33.18	33.20	100	99	0.70	1.56	0.05	0.05	2.11	1.99
	12	6.9	6.9	33.33	33.38	96	100	1.26	1.24	0.05	0.04	2.90	2.67
	13	8.2	8.6	34.02	34.09	98	107	0.66	1.59	0.00	0.04	4.60	4.50
	平均	7.5	7.5	33.50	33.53	98	103	0.98	1.31	0.09	0.08	2.35	2.35
2月19日	1	7.9	8.0	33.08	33.37	122	104	3.50	2.77	0.05	0.21	1.06	1.17
	3	8.8	8.8	33.69	33.71	98	97	2.39	1.65	0.18	0.05	0.83	1.16
	10	8.1	8.0	33.55	33.57	99	102	1.37	1.67	0.08	0.05	1.17	1.06
	11	8.5	8.4	33.43	33.50	103	106	1.96	2.78	0.05	0.02	1.63	1.87
	12	8.5	8.5	33.53	33.53	103	107	1.34	1.50	1.06	0.07	1.87	2.09
	13	9.0	8.9	33.67	33.67	103	109	5.04	1.80	0.03	0.03	1.99	2.78
	平均	8.5	8.4	33.49	33.56	105	104	2.60	2.03	0.24	0.07	1.43	1.69
3月17日	1	9.7	9.6	32.67	33.06	102	105	2.26	0.94	0.00	0.02	1.07	1.51
	3	9.3	9.4	33.30	33.69	95	101	1.23	0.98	0.07	0.03	0.83	1.53
	10	9.6	9.4	33.22	33.41	98	102	1.25	0.71	0.15	0.03	1.29	1.06
	11	9.8	9.6	32.75	33.15	101	105	1.01	1.03	0.05	0.05	1.65	2.31
	12	9.7	9.5	32.62	33.21	97	101	4.05	1.02	0.03	0.05	1.29	2.43
	13	9.8	9.6	32.94	33.27	100	104	1.08	0.95	0.40	0.02	1.97	2.33
	平均	9.7	9.5	32.92	33.30	99	103	1.81	0.94	0.12	0.03	1.35	1.86

ヘテロカプサ赤潮等緊急対策事業

江崎 恭志・長本 篤・佐藤 利幸

豊前海区では、慢性的な富栄養化により赤潮が頻発し、有害種による漁業被害の事例も多い。特に、二枚貝類に対して特異的に高い毒性を有する渦鞭毛藻*Heterocapsa circularisquama*赤潮は、アサリ等のへい死被害を引き起こす¹⁾など、海区の基幹漁業である採貝漁業やカキ養殖業者にとって大きな脅威となっている。

本事業は、平成11年から5年計画で、赤潮の多発する夏季に限って海洋環境調査・プランクトン調査を行い、その発生要因を解明すると共に、発生予察技術を開発し、赤潮による漁業被害の防止・軽減を図ることを目的としている。

方 法

1. 調査水域：周防灘（図1の8定点）。
2. 調査期間：平成14年8月中旬から9月中旬まで、毎週1回（合計6回実施）。

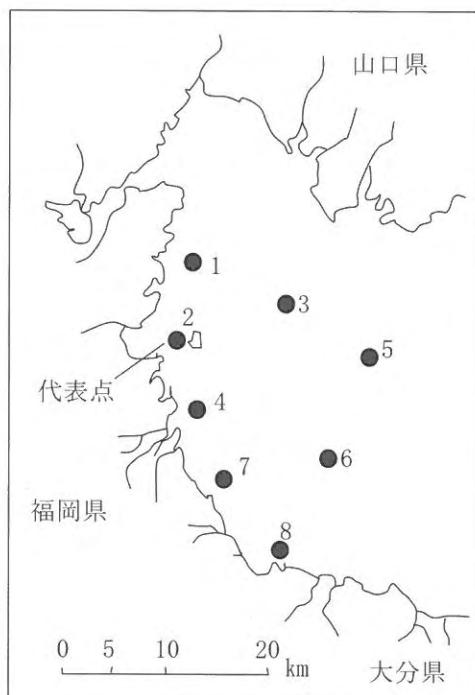


図1 調査点

3. 調査項目：全定点の表層・中層及び底層について、水温、塩分、溶存酸素飽和度（底層のみ）及び対象プランクトン*Heterocapsa circularisquama*（以下*H. circularisquama*）、*Gymnodinium mikimotoi*（以下*G. mikimotoi*）、*Chattonella antiqua&marina*（以下*Chattonella* spp.）の遊泳細胞を計数した。また、定点2を代表点として、上記のほか栄養塩類濃度及び全珪藻細胞数を併せて測定した。

結 果

1. 海区全体の環境とプランクトン出現の推移（表1）

（1）水温及び塩分

中層の平均水温は、水温ピーク期の8月中旬には28℃台であったが、8月下旬には27℃台に、9月中旬には26℃台に低下した。

中層の平均塩分は、調査期間を通して32.62～33.07の範囲にあり、大きな変動はなかった。

（2）溶存酸素飽和度

底層の溶存酸素飽和度は、調査期間を通じて50%未満という低酸素状態は認められなかった。局所的に51.4%低いところがあるものの、全体的には74.6%～100.1%の範囲で推移した。

（3）対象プランクトン

今年度は、*H. circularisquama*及びその他の対象種は確認されなかった。

2. 代表点における栄養塩濃度と珪藻数の推移（表2）

（1）栄養塩

中層のDINは、0.46～3.15 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 、同DIPは0.00～0.61 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ で推移した。いずれも9月上旬以降に上昇する傾向がみられた。

（2）珪藻細胞数

珪藻細胞数は、9月の上中旬をピークとして数10～数100cells/mlの範囲で推移した。

1) 江藤拓也・桑村勝士・佐藤博之: 1997年秋季に発生

表1 海区全域の調査結果

調査月日	地点	水温 (°C)			塩分			DO (%)	<i>H. circularisquama</i> 出現細胞数 (cells/ml)		
		表層	中層	底層	表層	中層	底層		表層	中層	底層
平成14年 8月12日	1	28.37	28.21	28.21	32.92	32.96	32.98	89.8	調査期間を通じて出現せず		
	2	28.48	28.40	28.40	32.91	32.93	32.94	87.1			
	3	28.34	28.19	28.27	32.74	32.75	32.81	90.1			
	4	28.26	28.24	27.26	32.42	32.43	32.65	52.4			
	5	27.66	27.65	25.05	32.58	32.59	32.77	75.2			
	6	28.31	28.32	25.73	32.51	32.52	32.67	60.3			
	7	28.25	28.20	26.62	32.43	32.42	32.54	76.3			
	8	27.83	27.82	26.70	32.38	32.39	32.51	65.3			
	平均	28.19	28.13	27.03	32.61	32.62	32.73	74.6			
8月20日	1	27.92	27.89	27.88	32.74	32.74	32.74	101.2			
	2	28.02	28.08	28.12	32.72	32.79	32.81	97.7			
	3	26.69	26.66	26.62	32.77	32.75	32.74	100.1			
	4	28.14	28.08	28.05	32.81	32.82	32.81	103.9			
	5	26.59	26.59	23.85	32.87	32.87	32.88	51.4			
	6	27.41	27.41	27.41	32.70	32.72	32.72	100.0			
	7	28.43	28.26	28.24	32.87	32.87	32.84	100.4			
	8	28.49	28.49	28.49	32.85	32.87	32.86	96.7			
	平均	27.71	27.68	27.33	32.79	32.80	32.80	93.9			
8月27日	1	27.90	27.74	27.15	32.86	32.87	32.89	94.2			
	2	28.20	27.57	27.56	32.98	32.81	32.82	101.0			
	3	26.73	26.50	26.51	32.87	32.87	32.88	100.4			
	4	27.93	27.68	27.12	32.68	32.81	32.80	83.2			
	5	26.72	26.62	23.89	32.89	32.88	32.97	68.6			
	6	27.14	27.01	26.27	32.84	32.83	32.88	95.3			
	7	28.11	27.74	27.50	32.84	32.83	32.84	95.3			
	8	28.01	27.86	27.14	32.86	32.87	32.80	91.1			
	平均	27.59	27.34	26.64	32.85	32.85	32.86	91.1			
9月3日	1	27.86	26.48	26.48	32.84	33.16	33.15	81.9			
	2	28.22	27.56	27.38	32.81	32.76	32.81	96.9			
	3	27.92	27.57	26.69	32.91	32.92	33.11	86.8			
	4	27.88	27.02	26.38	32.82	32.76	32.81	88.5			
	5	27.71	27.34	26.78	32.92	32.93	32.98	86.6			
	6	27.59	27.42	27.13	32.89	32.91	32.89	74.5			
	7	27.78	26.68	26.38	32.87	32.85	32.86	87.2			
	8	26.99	26.48	25.86	32.85	32.87	32.87	63.1			
	平均	27.74	27.07	26.64	32.86	32.90	32.94	83.2			
9月12日	1	27.93	27.62	27.28	33.16	33.13	33.14	99.7			
	2	28.19	27.53	27.51	33.15	33.17	33.18	97.3			
	3	27.55	27.22	27.21	33.02	33.03	33.04	98.6			
	4	27.96	27.63	27.45	33.16	33.12	33.16	102.0			
	5	27.81	27.14	25.82	33.03	33.04	32.99	78.4			
	6	27.81	27.38	27.30	33.02	33.02	33.01	102.8			
	7	28.09	27.68	27.55	33.14	33.09	33.14	112.3			
	8	28.09	27.84	27.66	32.89	32.95	33.04	109.9			
	平均	27.93	27.51	27.22	33.07	33.07	33.09	100.1			
9月18日	1	25.75	26.02	26.09	32.59	32.95	33.60	91.8			
	2	26.09	26.52	26.51	32.25	33.16	33.21	88.9			
	3	25.94	25.95	26.37	32.73	32.74	33.03	93.5			
	4	25.79	26.13	26.59	31.18	32.34	33.19	95.1			
	5	25.82	25.82	26.08	32.79	32.78	33.07	94.4			
	6	25.71	25.71	25.72	32.61	32.70	32.81	99.6			
	7	26.09	26.17	26.72	31.78	31.99	33.24	99.4			
	8	26.43	26.50	26.83	32.82	32.89	33.21	100.9			
	平均	25.95	26.10	26.36	32.34	32.69	33.17	95.5			

表2 代表点における調査結果

調査月日	DIN ($\mu\text{g-at/l}$)			DIP ($\mu\text{g-at/l}$)			全珪藻細胞数 (cells/ml)		
	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層
8月12日	0.33	0.46	0.50	0.12	0.15	0.19	22	8	13
8月20日	0.48	0.49	0.58	0.08	0.06	0.09	84	42	63
8月27日	0.71	0.57	0.92	0.01	0.00	0.01	174	206	113
9月3日	0.71	0.71	0.88	0.00	0.00	0.00	323	461	209
9月12日	1.13	1.11	1.54	0.17	0.14	0.13	215	332	408
9月18日	1.75	3.15	3.57	0.48	0.61	0.31	43	59	101
平均	0.85	1.08	1.33	0.14	0.16	0.12	144	185	151

瀬戸内海広域総合水質調査

寺井 千尋・江崎 恭志

環境省は瀬戸内海水質汚濁の実態の把握及び総合的な水質汚濁防止対策をはかるため、本調査を福岡県環境生活部に委託して行っている。そのうち、当研究所が担当した調査の結果について報告する。

方 法

調査定点は図1に示した。

調査は平成14年5月21日、7月17日、10月15日および平成15年1月15日に実施した。

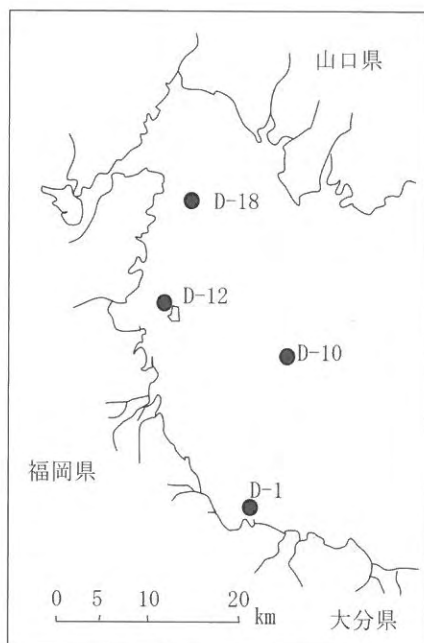


図1 調査定点

観測層は表層、B-2m層である。

調査項目は、気象、海象、一般項目（水温、塩分、水色、透明度、pH、DO、COD、クロロフィルa）、栄養塩類（DIN、T-N、PO₄-P、T-P）である。

結 果

各定点における水質調査結果及び各項目の最小値、最小値、最大値、平均値を表1に示した。

水温の年平均値は、D-10が平年（18.4℃）より約0.3℃低い以外は、各点で平年（D-1:18.6℃、D-12:18.2℃、D-18:18.8℃）に比べ0.4～0.5℃高めであった。

塩分の年平均値は、各点ともに平年並み（D-1:31.55、D-10:32.33、D-12:32.00、D-18:32.70）であった。

pHの年平均値は、各点ともに平年（D-1:8.19、D-10:8.21、D-12:8.22、D-18:8.18）に比べ、異常値は見られなかった。

DOの年平均値は、各点ともに平年並み（D-1:7.70mg/l、D-10:7.71mg/l、D-12:7.76mg/l、D-18:7.71mg/l）であった。

CODの年平均値は、各点ともに平年並み（D-1:1.54mg/l、D-10:1.48mg/l、D-12:1.56mg/l、D-18:1.35mg/l）であった。

DINの年平均値は、各点ともに平年並み（D-1:0.041mg/l、D-10:0.039mg/l、D-12:0.058mg/l、D-18:0.104mg/l）であった。

T-Nの年平均値は、各点とも平年並み（D-1:0.269mg/l、D-10:0.226mg/l、D-12:0.276mg/l、D-18:0.286mg/l）であった。

PO₄-Pの年平均値は、平年並み（D-1:0.005mg/l、D-10:0.006mg/l、D-12:0.006mg/l、D-18:0.0013mg/l）であった。

T-Pの年平均値は、各調査点とも平年並み（D-1:0.022mg/l、D-10:0.019mg/l、D-12:0.021mg/l、D-18:0.024mg/l）であった。

クロロフィルa量の年平均値は、各点ともに平年（D-1:3.90mg/m³、D-10:2.89mg/m³、D-12:5.50mg/m³、D-18:4.59mg/m³）に比べ1.19～3.02mg/m³で低めであった。

表1 各定点における測定値

調査点	調査日	採水層	水温 ℃	塩分	pH	DO mg/l	COD mg/l	DIN mg/l	T-N mg/l	PO4-P mg/l	T-P mg/l	透明度 mg/m3
D-1	H14. 5.21	0m	19.4	29.80	8.74	8.68	1.99	0.122	0.103	0.005	0.014	4.67
		B-2m	18.8	31.17	8.78	8.43	1.84	0.013	0.058	0.002	0.005	3.01
	7.17	0m	27.0	31.68	8.31	5.12	1.84	0.046	0.308	0.002	0.002	2.96
		B-2m	26.0	32.00	8.30	5.25	2.13	0.032	0.117	0.002	0.002	3.09
	10.15	0m	22.4	32.51	8.15	6.84	1.29	0.027	0.104	0.001	0.001	1.05
		B-2m	22.4	32.55	8.15	7.41	1.90	0.029	0.710	0.001	0.001	1.06
	H15. 1.15	0m	7.7	33.49	8.56	9.44	1.51	0.020	0.318	0.008	0.005	1.19
		B-2m	7.7	33.49	8.54	9.42	1.11	0.017	0.045	0.004	0.014	1.07
	最小値		7.7	29.80	8.15	5.12	1.11	0.013	0.045	0.001	0.001	1.05
	最大値		27.0	33.49	8.78	9.44	2.13	0.122	0.710	0.008	0.014	4.67
	平均値		18.9	32.09	8.44	7.57	1.70	0.04	0.22	0.00	0.01	2.26
D-10	H14. 5.21	0m	18.9	31.27	8.72	7.79	1.58	0.012	0.131	0.033	0.071	1.94
		B-2m	18.9	32.93	8.52	6.43	1.21	0.027	0.245	0.008	0.021	1.38
	7.17	0m	25.8	32.26	8.37	8.37	1.29	0.003	0.022	0.003	0.003	1.72
		B-2m	22.0	32.68	8.34	8.34	1.69	0.019	0.212	0.002	0.002	2.96
	10.15	0m	23.1	32.99	8.30	8.30	1.44	0.007	0.132	0.001	0.002	1.70
		B-2m	23.1	32.98	8.29	8.29	1.25	0.008	0.236	0.003	0.007	1.50
	H15. 1.15	0m	7.7	33.61	8.58	8.58	1.26	0.024	0.218	0.004	0.046	1.21
		B-2m	7.7	33.63	8.58	8.57	1.22	0.017	0.144	0.005	0.014	1.19
	最小値		7.7	31.27	8.29	6.43	1.21	0.003	0.022	0.001	0.002	1.19
	最大値		25.8	33.63	8.72	8.58	1.69	0.027	0.245	0.033	0.071	2.96
	平均値		18.4	32.79	8.46	8.08	1.37	0.01	0.17	0.01	0.02	1.70
D-12	H14. 5.21	0m	19.4	30.76	8.72	7.62	1.98	0.009	0.104	0.003	0.005	3.43
		B-2m	18.5	31.28	8.73	7.81	1.95	0.009	0.083	0.003	0.009	1.82
	7.17	0m	26.0	32.10	8.37	5.31	1.60	0.046	0.122	0.002	0.002	2.97
		B-2m	25.0	32.29	8.35	5.27	1.69	0.032	0.815	0.001	0.001	2.74
	10.15	0m	22.9	32.91	8.27	7.19	1.29	0.121	0.121	0.001	0.005	1.70
		B-2m	22.8	32.88	8.25	7.41	1.25	0.024	0.840	0.001	0.012	1.60
	H15. 1.15	0m	5.3	33.33	8.69	9.36	1.67	0.006	0.213	0.002	0.009	2.90
		B-2m	5.3	33.38	8.74	9.74	1.63	0.017	0.140	0.001	0.008	2.67
	最小値		5.3	30.76	8.25	5.27	1.25	0.006	0.083	0.001	0.001	1.60
	最大値		26.0	33.38	8.73	9.74	1.98	0.121	0.840	0.003	0.012	3.43
	平均値		18.2	32.37	8.52	7.46	1.63	0.03	0.30	0.00	0.01	2.48
D-18	H14. 5.21	0m	18.4	31.60	8.65	7.32	1.43	0.039	0.239	0.001	0.005	2.04
		B-2m	17.9	32.79	8.64	7.17	1.29	0.066	0.445	0.006	0.021	2.38
	7.17	0m	25.4	32.26	8.36	5.21	1.47	0.052	0.317	0.001	0.005	3.77
		B-2m	25.3	32.97	8.34	5.02	1.51	0.057	0.319	0.001	0.021	3.09
	10.15	0m	23.2	33.28	8.23	6.80	1.14	0.140	0.187	0.011	0.015	1.70
		B-2m	23.2	33.28	8.27	6.83	1.09	0.143	0.977	0.011	0.073	1.48
	H15. 1.15	0m	8.4	34.05	8.73	8.73	1.94	0.017	0.042	0.001	0.010	4.39
		B-2m	8.4	34.04	8.72	8.72	2.00	0.023	0.057	0.001	0.003	4.72
	最小値		8.4	31.60	8.23	5.02	1.14	0.017	0.042	0.001	0.005	1.48
	最大値		25.4	34.05	8.73	8.73	2.00	0.143	0.977	0.011	0.073	4.39
	平均値		18.8	33.03	8.49	6.98	1.48	0.07	0.32	0.00	0.02	2.95

周防灘水質監視測定調査

寺井 千尋・江崎 恭志

福岡県が公共用水域の水質汚濁防止を目的として、公害対策基本法の第9条により豊前海が水産1級を含むA類型環境基準の達成維持に対応するための水質監視測定調査を、福岡県環境生活部の委託によって行った。

方 法

調査定点は図1に示した。

調査は、図1に示す3定点で、平成14年5月21日、7月17日、10月15日および平成15年1月15日に実施した。

観測層は表層、5m層で、満潮時及び干潮時の前後

2時間以内に実施した。

調査項目は、気象、海象、気象、海象、生活環境項目(pH、DO、COD、SS、T-N、T-P)である。

結 果

各項目の最小値、最大値、平均値を表1に示した。

pHの年平均値は、各調査点ともに平年並み(S-2: 8.22, S-3: 8.24, S-4: 8.22)でA類型の基準値7.80~8.30の範囲内であった。

DOの年平均値は、各点ともに平年並み(S-2: 8.17 mg/l, S-3: 8.20 mg/l, S-4: 8.03 mg/l)で推移し、A類型の基準値7.5 mg/l以上を満たしている。

CODの年平均値は、各点ともに平年並みで(S-2: 1.62 mg/l, S-3: 1.67 mg/l, S-4: 1.60 mg/l)であった。

SSの年平均値は各点とも平年並み(S-2: 3.2 mg/l, S-3: 2.8 mg/l, S-4: 3.2 mg/l)であった。

T-Nの年平均値は、各点ともに平年並み(S-2: 0.280 mg/l, S-3: 0.264 mg/l, S-4: 0.261 mg/l)であった。

T-Pの年平均値は、各点ともに平年(S-2: 0.021 mg/l, S-3: 0.020 mg/l, S-4: 0.020 mg/l)より約0.02~0.05 mg/l低めであった。

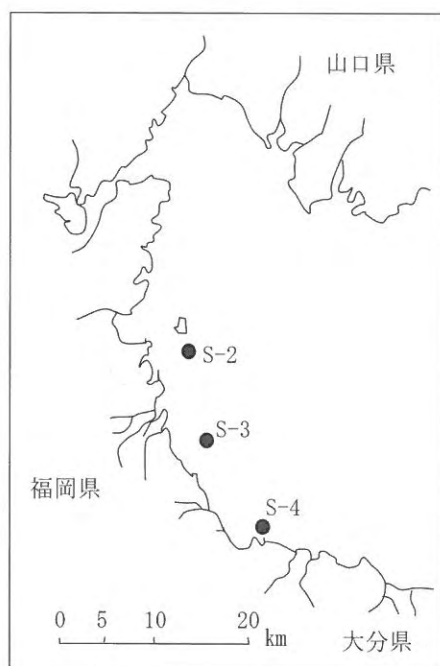


図1 調査定点

表1 各定点における測定値

調査点	調査日	干満	採水層	pH	DO mg/l	COD mg/l	SS mg/l	T-N mg/l	T-P mg/l	
S-2	H14. 5. 21	干潮	0m	8.38	7.89	1.75	3.00	0.312	0.015	
			5m	8.40	8.27	1.84	5.00	0.286	0.014	
		満潮	0m	8.40	8.16	1.95	3.00	0.255	0.012	
			5m	8.38	8.06	2.23	4.00	0.244	0.012	
	7. 17	干潮	0m	8.32	4.80	1.65	4.00	0.311	0.015	
			5m	8.32	4.78	1.62	4.00	0.375	0.019	
		満潮	0m	8.32	5.19	1.91	5.00	0.291	0.016	
			5m	8.31	4.73	1.64	4.00	0.338	0.010	
	10. 15	干潮	0m	8.27	7.43	1.38	1.00	0.307	0.015	
			5m	8.26	7.76	1.29	2.00	0.376	0.018	
		満潮	0m	8.25	8.43	1.38	3.00	0.320	0.015	
			5m	8.24	8.23	1.36	2.00	0.318	0.015	
	H15. 1. 15	干潮	0m	8.45	11.26	1.96	1.00	0.195	0.022	
			5m	8.41	10.54	1.45	2.00	0.191	0.018	
		満潮	0m	8.41	9.82	1.28	1.00	0.188	0.018	
			5m	8.51	9.74	1.59	2.00	0.216	0.019	
		最小値 最大値 平均値			8.24	4.73	1.28	1.00	0.188	0.010
					8.51	11.26	2.23	5.00	0.376	0.022
					8.35	7.82	1.64	3.00	0.283	0.016
	S-3	H14. 5. 21	干潮	0m	8.38	8.51	2.10	4.00	0.294	0.011
5m				8.38	8.35	2.01	3.00	0.276	0.012	
満潮			0m	8.34	8.37	2.01	3.00	0.244	0.012	
			5m	8.32	8.72	1.98	3.00	0.276	0.011	
7. 17		干潮	0m	8.37	5.29	1.65	3.00	0.269	0.011	
			5m	8.35	5.38	1.80	4.00	0.268	0.011	
		満潮	0m	8.39	5.67	1.52	3.00	0.259	0.016	
			5m	8.38	5.64	1.91	5.00	0.254	0.014	
10. 15		干潮	0m	8.26	7.50	1.43	2.00	0.428	0.018	
			5m	8.26	7.62	1.25	2.00	0.519	0.019	
		満潮	0m	8.32	8.25	1.33	2.00	0.439	0.018	
			5m	8.31	8.25	1.33	2.00	0.288	0.022	
H15. 1. 15		干潮	0m	8.34	9.20	1.44	2.00	0.244	0.015	
			5m	8.32	9.30	1.25	2.00	0.191	0.015	
		満潮	0m	8.40	9.83	1.18	2.00	0.192	0.017	
			5m	8.41	9.78	1.82	1.00	0.171	0.018	
		最小値 最大値 平均値			8.26	5.29	1.18	1.00	0.171	0.011
					8.41	9.83	2.10	5.00	0.519	0.022
					8.35	7.85	1.63	3.00	0.288	0.015
S-4		H14. 5. 21	干潮	0m	8.38	8.63	2.08	3.00	0.463	0.019
	5m			8.43	8.60	1.89	3.00	0.472	0.017	
	満潮		0m	8.45	8.67	1.82	5.00	0.384	0.018	
			5m	8.46	8.33	2.04	5.00	0.030	0.016	
	7. 17	干潮	0m	8.32	5.31	1.80	3.00	0.275	0.020	
			5m	8.36	5.50	2.06	4.00	0.129	0.020	
		満潮	0m	8.37	5.32	1.67	4.00	0.306	0.017	
			5m	8.36	5.49	1.87	6.00	0.328	0.018	
	10. 15	干潮	0m	8.20	6.68	1.33	2.00	0.439	0.017	
			5m	8.17	7.21	1.40	3.00	0.351	0.018	
		満潮	0m	8.31	7.33	1.40	2.00	0.422	0.021	
			5m	8.30	7.46	1.44	5.00	0.519	0.014	
	H15. 1. 15	干潮	0m	8.31	8.89	1.04	2.00	0.238	0.019	
			5m	8.31	8.99	1.18	3.00	0.200	0.019	
		満潮	0m	8.35	9.78	1.44	3.00	0.312	0.019	
			5m	8.31	9.51	1.25	3.00	0.249	0.002	
		最小値 最大値 平均値			8.17	5.31	1.04	2.00	0.030	0.002
					8.46	9.78	2.08	6.00	0.519	0.021
					8.34	7.61	1.61	4.00	0.320	0.017

未・低利用資源養殖化技術開発基礎調査

中川 清

豊前海は瀬戸内海西部に位置する静穏な浅海域で、干潟も発達し、多くの水産物の産卵・育成場として高い生産力を有する。そして、干潟では採貝、沿岸～沖合ではさし網、かご、小型定置網、底びき網などの漁業が盛んに営まれ、多岐に渡る水産動植物を漁獲する。その中には食品として利用されない魚種や低利用の魚種も多く、また有用魚種でありながら小型サイズや旬を外れた時期の漁獲などで非効率な資源利用を行っている実態もある。

本調査は、こうした市場価値の低い魚種について、蓄養あるいは養殖による付加価値向上を図り、資源利用の効率化と漁家経営の向上・安定を目的に実施した。

方 法

シャコは小型底びき網漁業の重要魚種であり、周年を通して漁獲される依存度の高い種である。一方で、時期的な集中漁獲や品質の低下等による価格下落の課題を抱えていることから、本報ではシャコの漁獲動向や出荷・価格形成等の把握、蓄養による品質向上に関する検討を行った。

1. 漁獲動向調査

シャコの漁獲動向をみるため、福岡農林水産統計年報から平成4～13年までの小型底びき網漁業の漁獲量を整理した。

2. 市場調査

豊前沿海域のほぼ中央部に位置する行橋市魚市場における水産物取扱データから、14年4月～15年3月までのシャコ水揚量と価格の集計・整理を行った。

3. 蓄養試験

研究所内の陸上水槽を使用し、14年11月29日から12月27日にかけて蓄養試験を行った。供試魚は底びき網の漁獲物で、これに底びき網の投棄魚（シログチ、ウシノシタ、イカ類等）を2～3日おきに給餌した。品質の評価に当たって、シャコは水分含量などの関係上、身入りの善し悪しが体重に反映されにくいことを考慮して、生体

重量（A）のほかに5分間煮沸して15分間冷却した後の重量（B）を測定し、 $B/A \times 100$ を便宜上の肥満度として品質改善の過程を把握した。

結果及び考察

1. 漁獲動向調査

小型底びき網によるシャコの漁獲量と全漁獲量に占める割合の経年変化を図1に示した。漁獲量の経年変化をみると、シャコは4年に628トンを示した後、増減しながら7年には405トンと減少したが、それ以降はほぼ400トン前後で比較的安定して推移している。漁獲割合についても4～7年で22～33%の変動があったもののそれ以降はほぼ30%を占め、他魚種の漁獲動向が不安定な中、当該漁業にとって安定した貴重な収益源となっている。

2. 市場調査

行橋市魚市場におけるシャコの旬別水揚量及び平均単価は図2に示したとおりである。これによると、シャコは底びき網の休漁期又は沿岸域の禁漁期にあたる4月下旬～5月中旬、9月下旬、11月上旬と正月休みの1月上旬に水揚量が大きく減少するものの、1年を通して漁獲対象となっている実態が伺える。

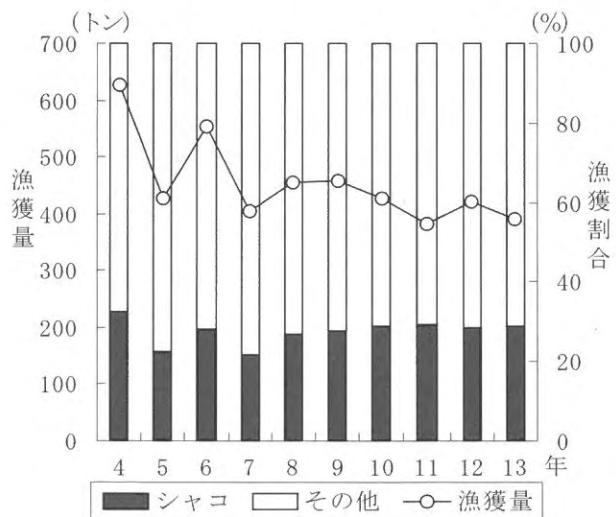


図1 シャコ漁獲量、漁獲割合の経年変化

一方、平均単価は4月中旬の1,100円/kg台を最高として、9月中旬にかけて減少し、その後再び増加傾向を示した。この大きな推移は水揚量のそれと逆の変動を示し、また局所的にみても、水揚量の増減が平均単価に与える状況がよく分かる。ただし、11月中旬～12月下旬、1月上旬～3月下旬では水揚量の増減にかかわらず単価の上昇が認められる場面もある。前者については11月下旬の身入りの悪い状態から回復する過程を反映したもので、今年度は例年より秋期の漁獲量が少なかったために大きな下落はなかったものの、このことがシャコの資源利用上の大きな課題となっている。後者については、身入りの向上と生殖腺の発達に伴う商品価値の向上による影響と判断される。

3. 蓄養試験

9月に漁獲されたシャコ及び11月以降に蓄養したシャコの肥満度推移を図3に示した。これによると、9月のシャコは肥満度86台にピークを有していたが、11月に蓄養を開始した時点ではそれが78台へと大きく低下した。その後、蓄養シャコは良好な摂餌を示したことから、肥満度は順調に上昇し、12月下旬の段階では9月をやや下回ったものの、84台をピークとする高い水準へと回復した。なお、期間中のシャコの生残率は約80%で、12年度の蓄養試験結果とほぼ同様の結果となった。

今回の試験では11月上旬のけた網解禁以降、大量に漁獲される身入りの悪いシャコを対象として、蓄養による

品質改善の検討を行ったが、これに関しては付加価値向上の効果が見い出せた。また、本種については市場データでみられるように、水揚げ状況による単価変動が大きく、時化や禁漁期に合わせた出荷調整のための短期蓄養も十分に効果があると見込まれる。

しかし、シャコは移動の少ない定着性の魚種であり、1年を通して比較的安定して漁獲されることを考慮すると、今後は秋期のような品質の低下する時期にはその漁獲自体を押さえるなど、資源の有効利用の観点に立った根本的な施策も視野に入れる必要があると考える。

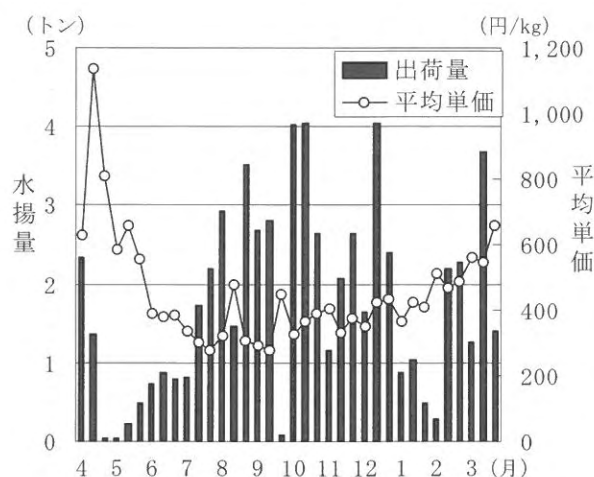


図2 シャコ旬別水揚量及び平均単価

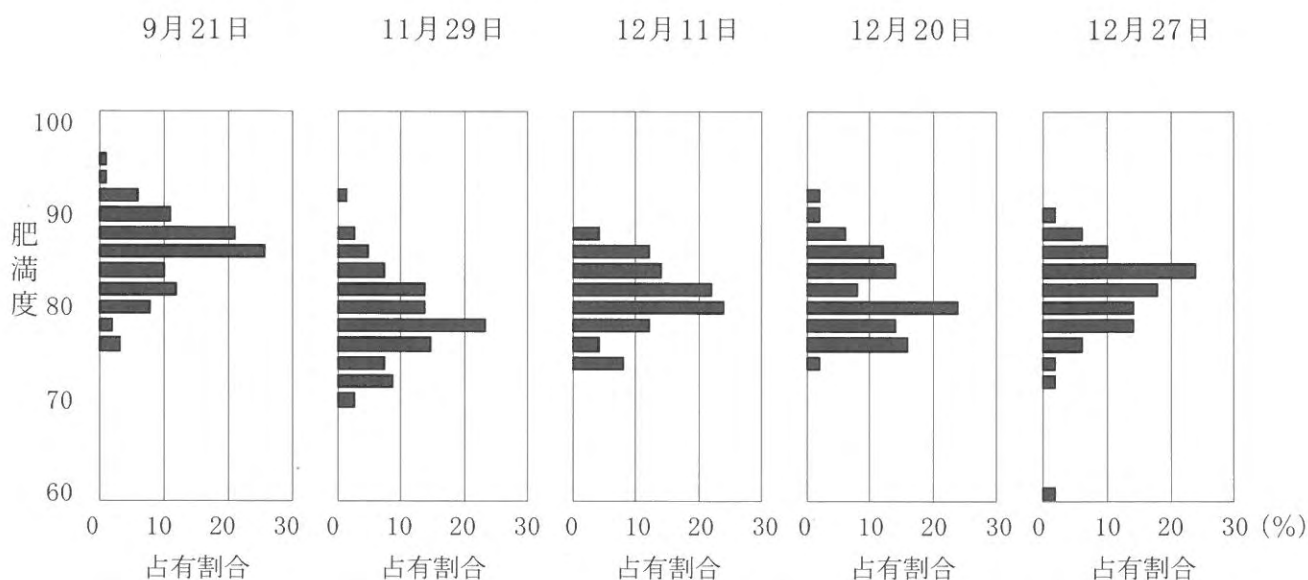


図3 シャコの肥満度の推移