

4 水産資源調査試験

(1) 漁況海況予報調査

小澤歳治・田中健二・富山 実
白木谷卓哉・海幸丸乗組員

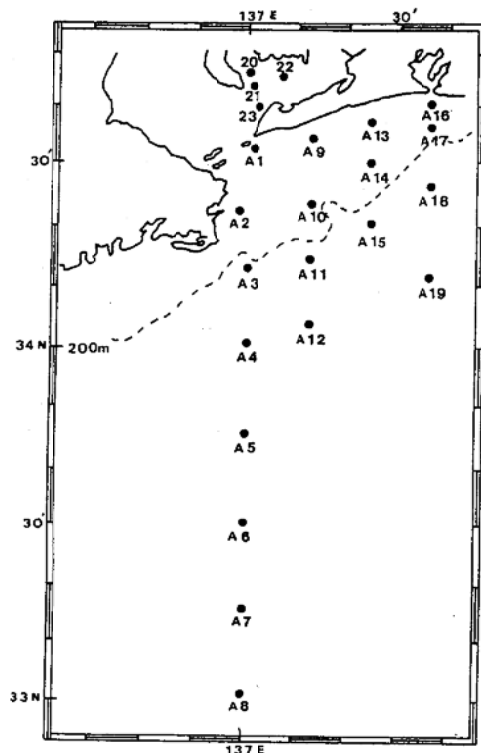
キーワード：海洋観測，黒潮流路，水温変動

目 的

沿岸，沖合漁業に関する漁況，海況の調査研究及び資源調査の結果に基づいて漁況予報を作成すること，並びに漁海況情報を迅速に収集，処理，通報することにより漁業資源の合理的利用と操業の効率化を進め，漁業経営の安定化を図る。

方 法

調査船海幸丸により毎月上旬に1回，図1に示す沿岸定線観測を実施した。観測は0～800 m国際標準層で水温，塩分をCTDにより観測，併せて電気水温計，サリノメーターによりCTDのデータチェックを実施した。同時に水温，透明度の観測，㊟ノルパックネット，4，2，3月については，㊟ネットを併用し，卵稚仔・プランクトンの採集及び一般気象観測を行った。



(A5～A8については、4、2、3月の観測)

図1 調査定点図

結 果

平成8年4月から平成9年3月までの黒潮流路は，4月に引き続きN型，5～10月の黒潮は室戸岬～潮岬にかけて離岸，接岸を繰り返したものの，概ねN型で推移した。

熊野灘～遠州灘沖にかけ黒潮系暖水の張り出しが時々見られたものの，表層で平年並み，100～200層では低めからやや低めであった。

11月末，黒潮はB～C型へ，12月には八丈島の南を通り大きく蛇行北上していた。渥美外海の表面水温は，18～21℃台で平年より1.5℃程低めとなった。

1月には，再びN型となり，1月後半から2月にかけてC～D型へと早い変化が見られた。渥美外海の水温は沿岸域の表層で平年より1.9℃低い12.1℃となった。

3月，黒潮は都井岬沖で離岸傾向，遠州灘でやや蛇行を繰り返したものの，概ねN型で推移した。

遠州灘沖へは15℃以上の黒潮系水の波及が見られ，渥美外海の表層水温は，13～15℃台で平年よりやや高め，沖合域では引き続き低め傾向が続いた。

渥美外海域における海況経過は表1，表2に示すとおりであった。

なお，漁況については「200カイリ水域内漁業資源調査」の項で述べているのでここでは省略した。

表1 平成8年度 渥美外海域水温の平年偏差

月		4	5	6	7	8	9
平 年 偏 差	0 m	--~--	--~--	±~--	--	±~	--
	50 m	--	--	--~--	--	--	±~
	100 m	--	--	--	--~--	--	--
	200 m	--	--	--	--	--	--
月		10	11	12	1	2	3
平 年 偏 差	0 m	--	--~--	--~--	--	--	±
	50 m	±~	--~--	--	--~--	--	±
	100 m	--	--	--	--	--~--	--
	200 m	--	--~--	--	--	--	--

(注1) 水温平年値は昭和39年~平成6年度の全平均を使用。

(注2) 偏差の目安は次のとおり

+++ 極めて高い (2.5℃~)	---- 極めて低い (-2.5℃~)
++ 高い (1.5~2.4℃)	-- 低め (-1.5~-2.4℃)
+ やや高め (0.5~1.4℃)	- やや低め (-0.5~-1.4℃)
± 平年並 (プラス基調)	∓ 平年並 (マイナス基調)

表2 平成8年度 渥美外海海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	N	黒潮は、九州東岸から潮岬に概ね接岸、遠州灘沖の33.5°N付近を東へ直進、熊野灘に16~19℃台の黒潮系水が波及しているが外海水温は、12~14℃台で平年より全層で低め。	10	N	黒潮は、都井岬~潮岬沖で概ね接岸、御蔵島付近を通り、房総半島沖では引き続き大きく離岸している。熊野灘~遠州灘沖で暖水の波及がみられ渥美外海表面水温は穏やかに降温しているが、22~23℃台で平年にくらべ引き続きやや低め。
5	N	黒潮に大きな変化は見られず全般に接岸傾向。遠州灘には、浜名湖沖から16℃台の暖水波及があるが、外海全域で平年より1~2℃低め。	11	N	黒潮流路は、11月末にはC型へ移行した。遠州灘では、石廊崎沖から24℃台の黒潮逆流が見られ、その先端は大王崎付近まで達している。渥美外海の表面水温は、18~21℃台で平年より1.5℃程度低め。
6	N	黒潮は、潮岬に接岸し、御前崎沖まで直進した後北東に向きを変え、御蔵島付近を流去している。熊野灘から遠州灘の沿岸には、20℃前後の暖水が広く分布しているが、渥美外海全域で水温は平年より低め。	12	D	黒潮は八丈島の南を通り蛇行、北上している。熊野灘への20℃の暖水波及は前期より後退した。渥美外海の沿岸水温は、表層で平年より1℃低い12.8℃であった。
7	N	黒潮は、都井岬沖でやや離岸、九州東岸で概ね接岸。室戸岬~潮岬沖でやや離岸、遠州灘沖には、引き続き御前崎沖からの黒潮系暖水が幅広く張り出しているもの、渥美外海の水温は、表層20~22℃台で、平年より1~2℃低め。	1	N	黒潮は、熊野灘~遠州灘で接岸、それに伴い昨年より1~3℃昇温したが、渥美外海沿岸の水温は表層で14.6℃で平年より0.7℃低め。
8	N	黒潮は、引き続き九州東岸~潮岬に接岸し、遠州灘で離岸、御前崎南75海里を東進している。水温は、沿岸域でやや低め、沖合域で平年並み。	2	D	黒潮は、都井岬から潮岬にかけて接岸傾向で流れ石廊崎南南東で少し北上した後、蛇行しながら東に流れている。遠州灘では、浜名湖沖から19℃以上の暖水波及が見られるが、渥美外海の沿岸水温は表層で12.1℃で平年より1.8℃程度低め。
9	N	黒潮流路は、引き続きN型で推移。渥美外海沖の水温は、表層が24℃程度で平年よりやや低め、熊野灘~遠州灘への暖水波及は前期より弱まり25℃以下の水域に覆われるようになった。	3	N	黒潮は、都井岬沖で離岸、潮岬~遠州灘沖では概ね接岸、遠州灘沖へ15℃以上の黒潮系暖水波及が見られる。渥美外海の沿岸水温は14℃程度で平年に比べやや高め。

(2) 200カイリ水域内漁業資源調査

小澤歳治・石川雅章・中村元彦

キーワード：漁業資源調査，イワシ類資源

目 的

昭和52年度より引き続き、本岸沿岸における主要漁獲対象種であるイワシ類、サバ類の資源変動を明らかにするため、漁獲状況調査、標本船調査、生物測定調査、卵稚仔調査を実施した。

方 法

漁獲状況調査では、毎週各魚種の日別漁獲状況を主要水揚港について調べた。

標本船調査は、しらす船びき網2統、バッチ網3統、まき網2統、小型底びき網3隻、沖合底びき網1隻について、日毎に漁場別漁獲状況および海況を調べた。

生物測定調査では、マイワシ、カタクチイワシ等計104件について魚体測定を行った。

卵稚仔調査は、海幸丸により毎月行った。卵稚仔およびプランクトンの採集は、渥美外海の15定点（2, 3, 4月は19定点）で改良ノルパックネットにより行い、主要魚種および動物プランクトンについて同定定量を行った。

結果と考察

1 マイワシ

・卵 卵は4・5月と11・12月に採集された。15採集点の年総採集数は32粒で、前年(68粒)よりさらに少なくなった。例年11・12月当海域ではほとんど採集されないが、本年は18粒採集された。

・マシラス マシラスは、しらす漁の始まった4月下旬から6月上旬にかけてカタクチシラスに混じって漁獲されたが、旬平均混獲率は0.3～2.6%と低かった。また、マシラスの年間漁獲量は41トンと少なかった。

・小中羽イワシ(当歳魚) 当歳魚は、6月に入ってからカタクチイワシ等に混じって漁獲され始め、8月中ごろからは単独で漁獲されるようになったが、9月上旬まではまとまった漁がなかった。6, 7月の個体の中には、早期群と考えられる主群より数cm大きい個体がわずかに混じていた。

9月中旬になって豊浜沖に漁場が形成され、CPUEは急激に大きくなり、9月いっぱいまで高目で推移した。CPUEの急変と同時に肥満度は約1低下した。漁場が

表1. マイワシ体長組成

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.0						8						
4.0						39						
5.0						11	2					
6.0						2	3					
7.0						10	20					
8.0						4	53					
9.0							37					
10.0						3	76	17	6			
11.0						5	37	87	38	2		
12.0				6			30	43	60	12		
13.0				22			24	8	81	50		
14.0				57			14	7	13	48		
15.0				28			1	5	7	12		
16.0				1		1			2	21		
17.0				3			2		1	3		
18.0				1		2	6					7
19.0				2		3	8			1		22
20.0						2	3		2			24
21.0						1	1					28
22.0							1					6
23.0												3

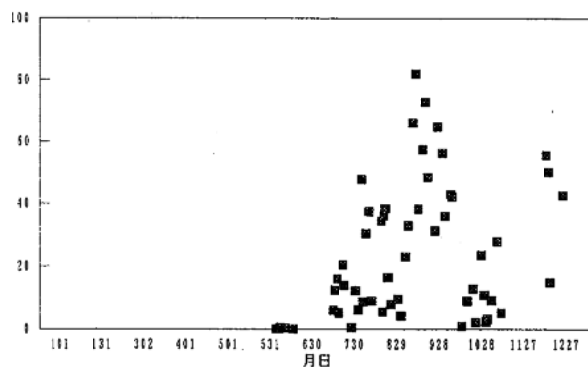


図1 まき網1日1カ統あたりのマイワシ漁獲量 (トン/統)

外海水の影響が強い豊浜沖に集中していたこと、肥満度の低下がみられたことから、CPUEの急激な変化は外海からの群の来遊によるものと考えられる。

10月上旬には幾の湾外へ移動のため、CPUEは急激に減少した。湾内の残留群の漁獲は、11月いっぱいまで続いたが、カタクチイワシと混獲される程付であった。当歳魚の年間漁獲量は6058トンであった。

・大羽イワシ 春の産卵群および索餌北上群はまとまった来遊がなく、4月にカタクチイワシに混じって、また、6月にコノシロ等に混じってわずかに漁獲されただけであった。4月4日の標本では、KGが5以上の個体が95%を占めていた。

冬の産卵準備群は、12月上旬に御前崎沖で大型まき網(他県)の漁場が形成された後、群は急速に西に移動して、中旬には本県でもオオギレット沖～出山海域でまとまった漁獲があった。12月9日の標本では、KGが5以上の個体が33%を占めていた。大羽の年間漁獲量は858トンであった。

2 カタクチイワシ

・卵 卵は5・6・7月を中心に多数採集された。15採集点の年総採集数は4123粒で昨年(2484粒)より多かった。

・カタクチシラス 初漁は4月29日に外海であった。C P U Fは急激に上昇し、5月中旬から6月上旬まで1カ統あたり30カゴ以上の高い水準で推移した。5～6月の漁獲量は3865トンで漁場は外海だけであった。群が出山海域から湾内に入ってこないのが特徴的であった。7月以降はまとまった漁獲がなく、典型的な春型再生産の年となった。年間漁獲量は4417トンであった。

・成魚・未成魚 春の成魚小型群は湾内への来遊はなく、ほとんど漁獲されなかった。

春生まれ群は、6月下旬からニボシ用として湾内および外海で漁獲され始めた。ニボシ用としての漁獲は7月下旬まで続いたが、8月上旬になると脂のりが良くなったため餌用となり漁獲対象とはならなくなった。10月下旬になると体長10cm以上の個体の割合が増加した。それにもなって鮮魚および加工用での利用が可能となったため再び漁獲対象になり、漁獲は12月上旬まで続いた。

夏および秋生まれ群は発生量は少なく、春生まれ群に混じってわずかに漁獲される程度であった。成魚・未成魚の年間漁獲量は6238トンであった。

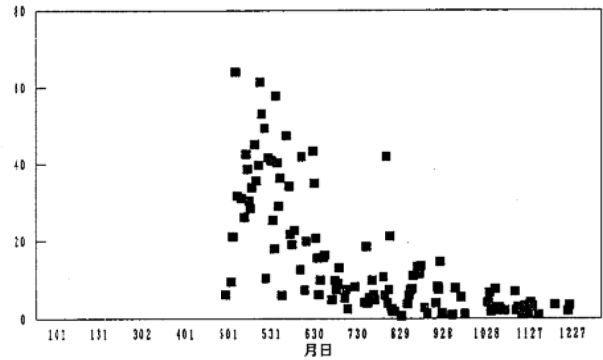


図2 1日1カ統あたりのシラス漁獲量(カゴ/統)

表2 カタクチイワシ体長組成

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.0						11	2					
4.0						94	55					
5.0						36	78	13	10			
6.0						6	57	17	35	1	1	3
7.0						1	7	21	14	13	39	17
8.0	2			2		2		57	17	40	72	12
9.0	22			22		2	1	20	17	74	61	16
10.0	59			60		10	5	2	6	62	36	34
11.0	12			20		14	9			8	18	18
12.0	1			15		3	7			2	3	
13.0	4			8		1			1			
14.0				1			1					
15.0												

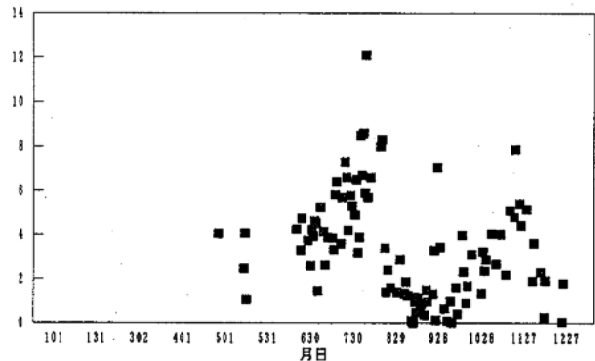


図3 ぱち網1日1カ統あたりのカタクチ漁獲量(トン/統)

(3) イカナゴ資源基礎調査

富山 実・中村元彦

キーワード：イカナゴ、コペポータ、ノープリウス、漁場生産力、資源調査

目 的

伊勢・三河湾を、イカナゴを中心にした一つの生態系としてとらえ、物理・化学的要素、生物学的要素を含めた総合的な調査を行うことにより、イカナゴが、伊勢・三河湾においてその環境収容力を種内競争、種間競争を通じてどの様に利用しているかを把握する。本年は調査3年目に当たり、中間とりまとめを行った。

方 法

(1) 湾内低次生産力調査

伊勢湾内では、12月中旬(10, 11日)、3月上旬(3, 4日)に10定点で、1月上旬(8, 10日)、1月下旬(27, 28日)、2月中旬(13, 14日)に17定点で、調査を行った。三河湾内では12月10日、1月24日、2月10日、3月3日に調査を行った。なお、調査は水試調査船「海幸丸」で行った。調査点を図1に示す。調査項目は

- ①CTDによる表面から海底付近までの水温、塩分調査
- ②採水(採水層は、表層、10m層は全点、一部では5m層底層を追加)による栄養塩(硝酸塩、亜硝酸塩、リン酸塩、珪酸塩等)クロロフィル量調査
- ③伊勢湾中央部1点における水中照度調査および疑似現場法による生産力調査
- ④ADCPによる、10m層を中心とした流向流速調査

(2) 湾内二次生産力調査

(1)と同時に、プランクトン調査を行った。調査項目は、

①100μノルパックネット鉛直採集によるコペポータ分布量調査

②採水層は(1)の②と同一で、1リットル採水法による、ノープリウス分布量調査

(3) 初期生態調査

①ボンゴネット斜曳によるイカナゴ以外の魚種を含む仔魚分布量調査を行った。採集は、湾口部は12月26日、1月16日に、伊勢湾内は1月8, 10日, 1月27, 28日, 2月13, 14日に図1の17定点で行った。三河湾内は、1月24日に図1に示す4点で行った。なお、1月16日、1月31日には、外海でボンゴネット調査を行った。

採集したサンプルは、船上で10%現場海水希釈中性ホルマリンにより固定し、後日耳石日周輪の観察に供するために、イカナゴ仔魚は同日中に選別の後、90%エタノールに移し変えた。

②ボンゴネットでは逃避してしまう体長15mm以上の個体を採集するために、漁業者の漁船、漁具による試験操作を行った。時期は、渥美外海は2月14日、2月20日、伊勢・三河湾は2月14日、2月20日、2月28日。

(4) 再生産調査

①産卵状況を把握するために、11月に外海出山海域で空釣こぎ調査により潜砂中の親魚を採集し、生殖腺熟度を調査した。さらに、12~1月に船びき網、渥美外海操業、伊勢湾内操業小型底びき網漁船で混獲されたイカナゴ親魚も可能な限り採集し、生殖腺熟度を調査した。

②湾内イカナゴ親魚の夏眠までの栄養状態を把握するために、4~5月に伊勢・三河湾内、渥美外海を船びき網混獲物を調査し、夏眠前遊泳中のイカナゴを採集、測定した。

③夏眠中のイカナゴの分布量、栄養状態を把握するために、湾口部夏眠場所(出山海域)で、5~11月に、夏眠中のイカナゴを空釣こぎにより採集し、測定した。

(5) 食物連鎖調査

ネットサンプル、漁獲物の一部を冷凍し、炭素安定同位体による食物連鎖調査(中央水研が分析)のサンプルとした。

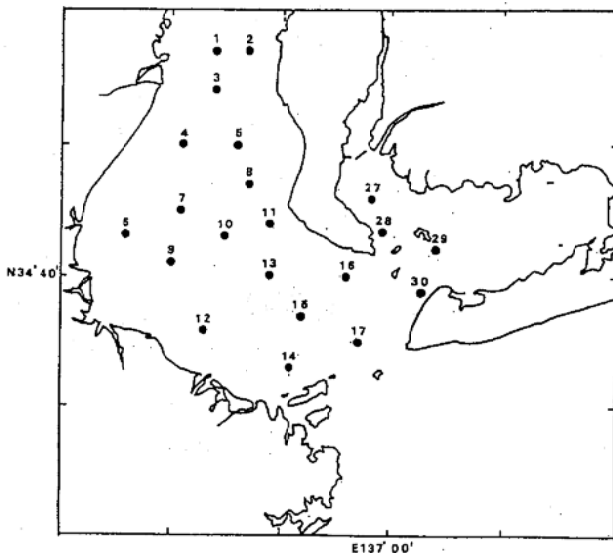


図1 調査定点図

結 果

(1) コペポーダ分布量

伊勢湾内コペポーダ採集量は1月上旬26,180 inds/haul, 1月下旬16,035, 2月中旬23,617, 3月上旬9,970と1~3月上旬までは10,000 inds/haulを超える高い水準だった(昨年同期 3,000~7,000)。主要種は, *Paracalanus spp* および *Microsetella norvegica* であった。

(2) ノープリウス分布量

伊勢湾内のノープリウス採集量は, 12月中旬は 44.8 inds/l, 1月上旬は, 40.3, 1月下旬は37.3と高いレベルで, 2月中旬は, 12.3と減少し, 3月上旬になると53.4と増加に転じた。主要種は1月上旬まではCyclopoda, *Paracalanus* が優占していたが, 1月下旬以降は, *Acartia* が増加した。ノープリウス分布量は1月は昨年の2倍程度だった。また, 一昨年は1月中旬以降に, 伊勢湾内の透明度が15mを越す海域も出現したが, 今年は昨年同様透明度も5~7m程度で, 伊勢・三河湾内は懸濁物が多かった。今漁期はコペポーダ, ノープリウス分布量は, 過去3年で最も多かった。

(3) ボンゴネット調査

12月26日には湾口で孵化直後と思われる体長4mm前後の個体が採集された。1月8, 10日の伊勢湾, 1月16日の外海調査では, 湾内より外海東側での採集量が多かったことから, 湾口の流れが湾内へではなく, 東向きであったと推定される。これが湾内への加入条件を悪くしたと思われる。

そして, 1月下旬の伊勢・三河湾内ボンゴネットによる仔魚採集密度15.0尾/m²から, 初期資源尾数を108億尾と推定した。

(4) 試験びき結果

2月14日には, 外海, 伊勢・三河湾ともほとんど魚探記録もなく, 採集量も少なかった。2月20日には, 伊勢湾中央部では, 体長3cm前後の1番仔が多少採集された。2月28日(伊勢・三河湾)の試験びきでは, 豊浜前では体長5.5cm以上の大型群が採集され, 今漁期のイカナゴの成長の速さがうかがわれた。野間南沖では, 体長3cm前後の群がある程度まとまって採集されたが, 全般に主群の採集密度は低かった。

(5) 親イカナゴの産卵後湾内回遊について

産卵後の親魚は伊勢湾口部に留まり, 湾中央部までは回遊して来なかった。

(6) 解禁日について

外海については, 2月25日が解禁となったが, ほとんど漁獲はなかった。

2月28日の, 愛知・三重合同試験びきの結果から, 両県漁業者代表が電話による協議を行い, 伊勢・三河湾の解禁日は, 3月5日と決定した。

(7) 操業状況

初漁日は3月6日だったが, 解禁後しばらくは量的に少なかった。魚体の成長は早く, 例年より早かった昨年をさらに上回っていた。漁期中の, 伊勢・三河湾全体の漁獲物体長組成を図2に示す。

3月下旬には魚体も大型化したため, 3月26日をもって加工用を終漁とし, 休漁期間に入った。

(8) 結果の報告について

結果は, 委託事業実施要領に従い, 中央水産研究所でとりまとめの上, 社団法人漁業情報サービスセンターに提供し, データベース化される。

なお, 結果概要については, 「平成8年度漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業実績報告書」により, 水産庁に報告した。

また, 本年度には平成6~7年度の結果概要について, 「漁場生産力モデル基礎調査(伊勢・三河湾)平成6~7年度研究報告」として, 冊子にして刊行した。

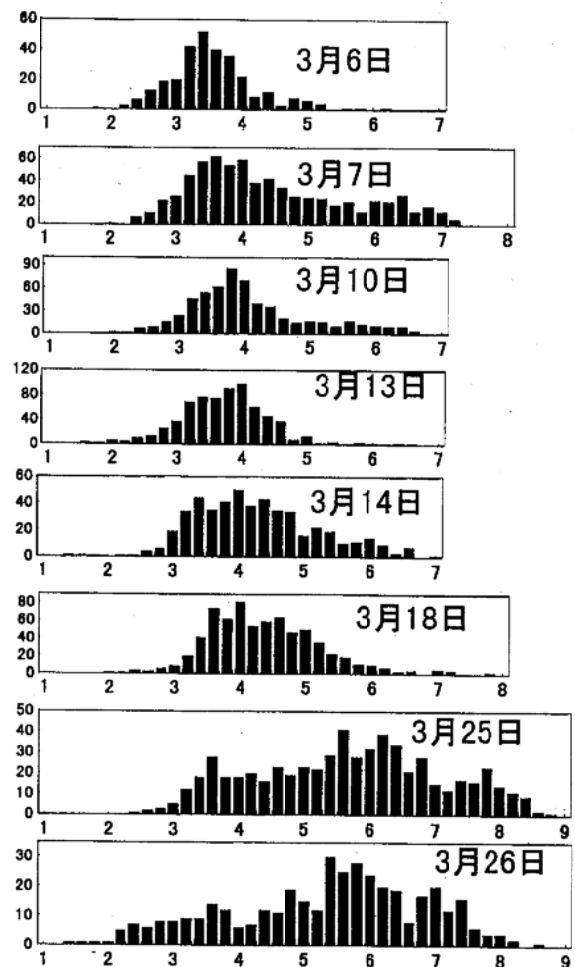


図2 平成9年イカナゴの成長

(4) 海況情報収集迅速化システム開発試験

小澤歳治・田中健二・富山 実
白木谷卓哉・海幸丸乗組員

キーワード：海洋観測，流速データ，情報提供

目 的

渥美外海における沿岸漁業にとって，黒潮流路の変化に伴って起る沿岸域への暖水波及等の影響は，重要な要素である。

この現象を予測するに当たり，観測時に連続潮流観測を実施し，迅速かつ詳細な情報を得て，海況情報の精度向上に努め，漁業生産の向上を測る。

方 法

調査船海幸丸による毎月1回上旬に図1に示す海域で行う定線観測時に，ドップラー流速計による連続観測を実施した。なお，データ収集は5分間隔，観測層は3層であるが，10m層を基準とした。

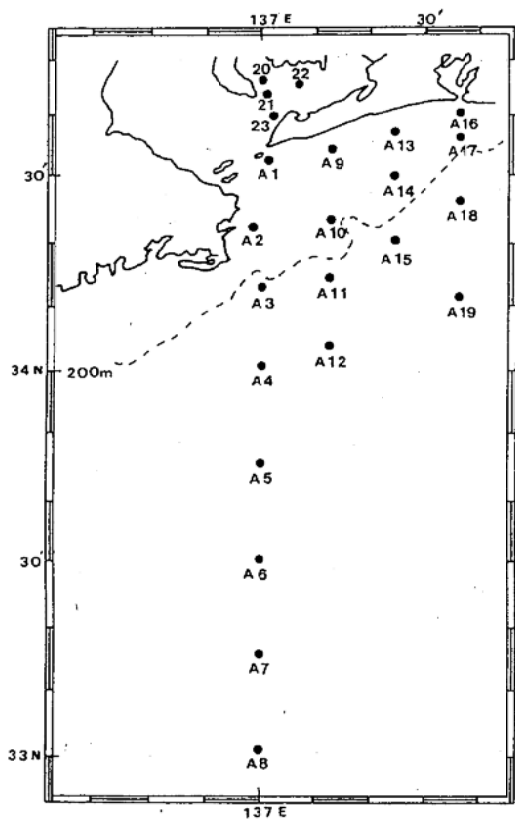
観 測 シ ス テ ム

調 査 船	海 幸 丸 (75トン)
ドップラー流速計	JLN 615型 (日本無線)
衛星航法装置 (GPS)	JLR 4200型 (日本無線)

結 果

連続ベクトル図の代表例として，6月4～5日における10m層の流向，流速を図2に示した。

連続ベクトル図から潮流，暖水波及等を把握し，これらの情報を海洋速報，漁海況月報等を通じて関係漁業者に提供した。



(A5～A8については，4，2，3月の観測)

図1 調査定点図

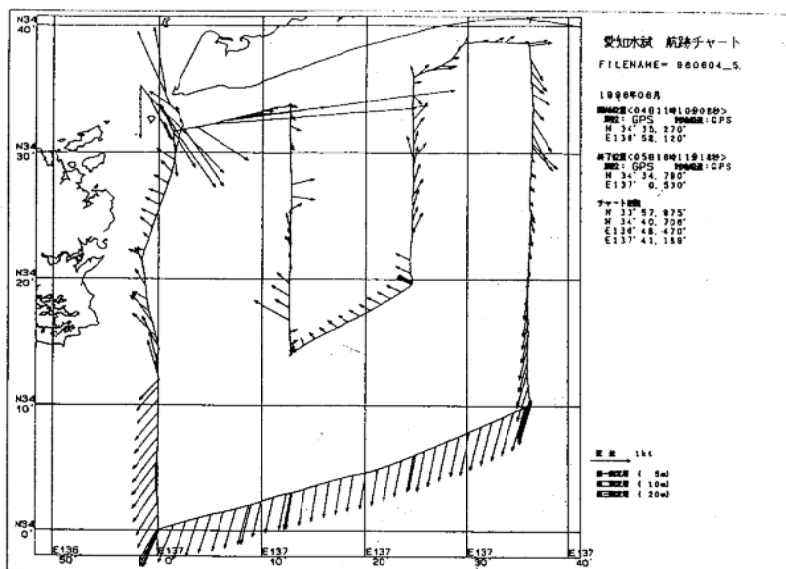


図2 流向・流速連続ベクトル図の代表例

5 漁場環境調査試験

(1) 沿岸漁場調査

沿岸漁場調査

二ノ方圭介・八木昇一・石元伸一・中嶋康生
福嶋万寿夫・三宅佳亮・堀木清貴

キーワード：ノリ漁場調査，水温，塩分，DIN，PO₄-P

目 的

知多半島沿岸の漁場環境を定期的に調査し，環境の長期的変化を把握する。また，本県のり養殖に最新の環境情報を提供する。

方 法

平成8年9月から平成9年3月まで，知多半島沿岸の11測点（図1）で，月1回の観測を行った。

観測点では，表層，底層の海水を採取した。同時に，水温，溶存酸素量の測定も行った。採取した試水は観測日中に pH，塩分，栄養塩類を測定した。

栄養塩類の測定項目及び測定方法を以下に示した。

NH₄-N：インドフェノール法¹⁾

NO₂-N，NO₃-N：STRICKLANDらの方法¹⁾

PO₄-P：STRICKLAND&PARSONらの方法¹⁾

結 果

各月の調査結果については，原則として調査翌日に知多半島沿岸漁協等27カ所に報告した。

また，11測点を伊勢湾海域（St.1~4），南知多海域（St.5~7），知多湾海域（St.8~11）の3海域に区分し，各海域の表層における，水温，塩分，無機三態窒素（DIN），リン酸態リン（PO₄-P）の変化を過去の結果と比較した（図2）。

以下，本年度に特徴的であったことを述べる。

水温は，南知多海域では2月まで順調に低下していったが，伊勢湾及び知多湾海域では，1月及び2月は平年より高い値で推移し，3月が最も低い値となった。

塩分は，9月及び10月は過去の平均値よりも高い値で推移したが，11月以降は，ほぼ平年並みとなった。

DINは，伊勢湾海域では10月に35μg/lとなった以外は，100μg/l以上で推移した。南知多海域では，1月に100μg/l以上となった以外は，全体的に低い値で推移した。知多湾海域では，9月から1月まで概ね100μg/l以上となったが，2月及び3月は30μg/l前後と低い値となった。

PO₄-Pは，伊勢湾海域では，9月及び11月以外は平年並みかそれ以下となった。南知多海域は概ね平年並みとなった。知多湾海域は，9月及び10月は平年を上回っていたものの，1~3月は10μg/l以下と低い値になった。

参考文献

1) 日本水産資源保護協会編（1980）新水質汚濁調査指針，恒星社厚生閣。

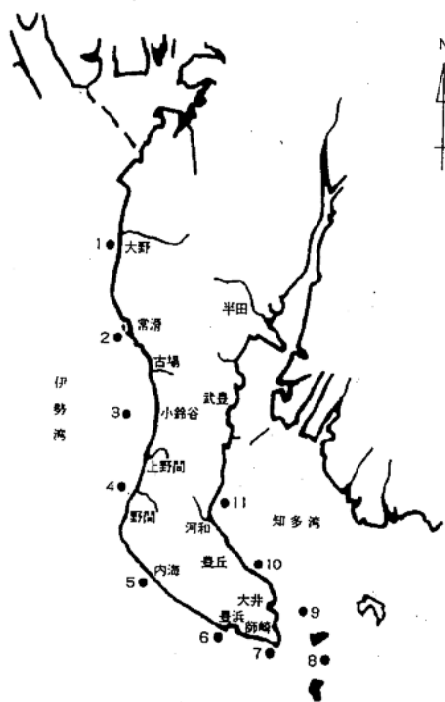


図1 調査地点

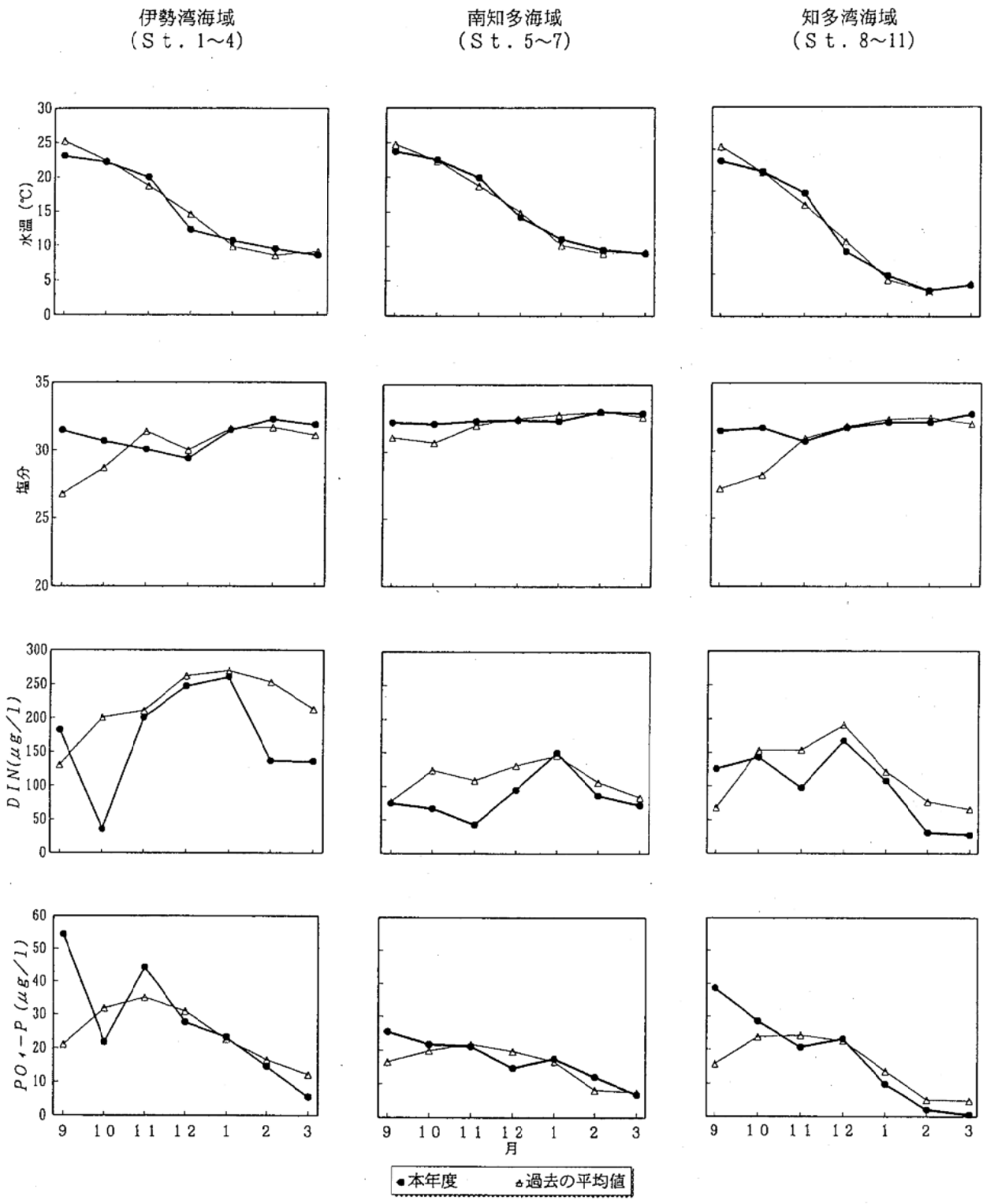


図2 各海域表層における水温、塩分、DIN、PO₄-Pの変動

浅海漁場調査

二ノ方圭介・八木昇一
中嶋康生・石元伸一

キーワード：伊勢湾，知多湾，ノリ漁場，環境調査，栄養塩

目的

沿岸ノリ漁場の漁場環境の変動を把握し、ノリ養殖業者の指導に資するため、栄養塩類等の調査を実施した。本調査は短期的に変動する栄養塩類等の状況を迅速に提供するため、週1回の調査を原則とし、調査結果を即日ノリ養殖業関係者に速報する。

方法

知多半島のノリ漁場区域の39地点（図1）で、平成8年10月から平成9年2月まで沿岸漁場調査のある週を除き週1回実施した。

採水は表層で行い、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、pH及び塩分を測定した。また、必要と思われる地点については、クロロフィルa（CHL.a）及び光合成活性（IP）を測定した。

調査は知多事務所普及員及び知多のり研究会員と協力し実施した。

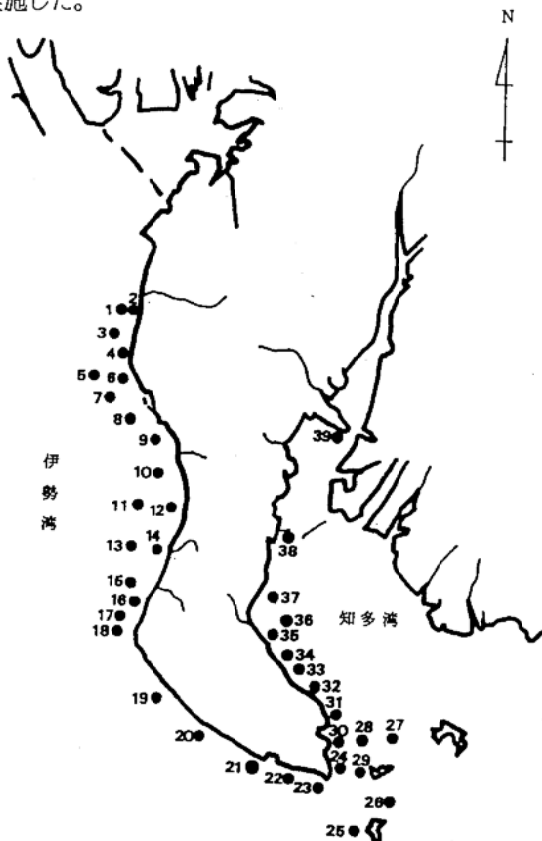


図1 調査地点

結果

伊勢湾，南知多，知多湾の各海域において代表的な測点を選び、無機三態窒素（DIN）及び $\text{PO}_4\text{-P}$ の変動を図2に、また、CHL.a及びIPの変動を図3に示した。以下、今年度の調査結果について特徴的であったことを述べる。

〔St.5〕DINは、10月8日に $32\mu\text{g/l}$ であったが、その他の観測日は $100\mu\text{g/l}$ 以上で推移した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、1月21日を除き $10\mu\text{g/l}$ 以上で推移した。

CHL.aは、10月8日及び1月21日にそれぞれピークがみられた。IPは、2月18日に最大となった。

〔St.21〕DINは、10月22日が $10\mu\text{g/l}$ 以下の極めて低い値となった。また、その前後の観測日についても低い値を示したが、11月12日以降は $100\mu\text{g/l}$ 前後で推移した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は2月25日を除き $10\mu\text{g/l}$ 以上で推移した。

CHL.aは、全体的に低い値で推移した。IPは、CHL.aで小さなピークがみられた10月22日に最大となった。

〔St.32〕DINは、10月15日から12月24日までは10月29日を除き $100\mu\text{g/l}$ 以上で推移した。しかし、1月14日以降 $60\mu\text{g/l}$ 以下の低い値になり、1月21日には $10\mu\text{g/l}$ 以下の最低値を示した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は、DINの推移と概ね一致していた。

CHL.aは、1月14日以降高い値で推移し、DINの値が低い時期と重複した。IPは、10月8日から22日及び1月14日以降高めの値で推移した。

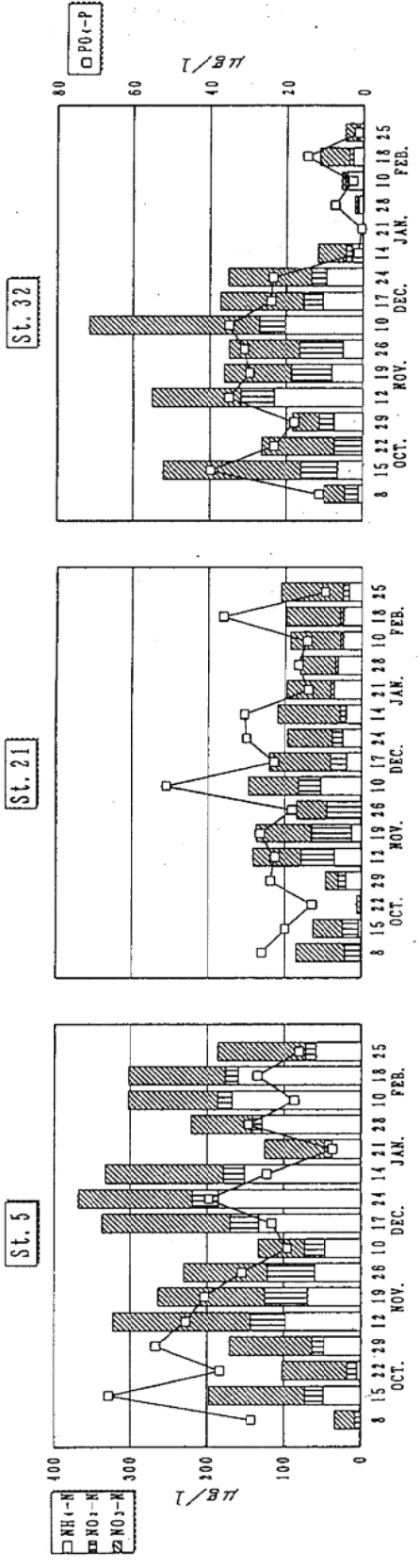


図2 St. 5, 21, 32における栄養塩の変動

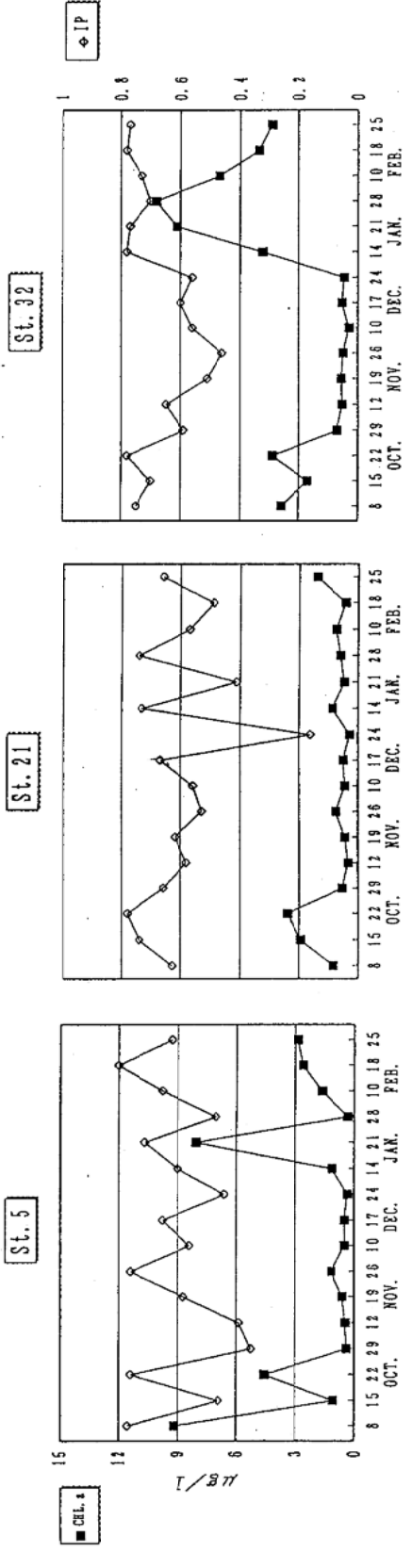


図3 St. 5, 21, 32におけるCHL. aと光合成活性 (I P)

酸処理剤残留調査

黒田伸郎・小柳津伸行・丸山政治
波多野秀之・島田昌樹

キーワード：酸処理剤，クエン酸，のり漁場

目 的

のり漁場で使用されている酸処理剤の漁場での残留実態を把握するため、酸処理剤の主要成分であるクエン酸の漁場海水、底泥中の濃度をのり漁期に測定する。

方 法

測定地点：伊勢湾沿岸の定点N-12，西三河地区の定点K-7，東三河地区の定点St-18(図1)
測定日時：酸処理剤使用時期である12月，2月とした。
測定項目：表層水，底上1m層水，底泥中のクエン酸濃度をイオンクロマトグラフィーで測定した。海水試料については水温・塩分・pH・NH₄-N濃度・NO₂-N濃度・NO₃-N濃度・PO₄-P濃度・植物プランクトン組成についても測定した。

結 果

測定結果を表1に示した。クエン酸は全ての試料から検出されなかった。pHが特に低下していることはなく，各栄養塩濃度にも異常が見られないことから，酸処理剤の漁場における残留は確認されなかった。



図1 調査地点図

表1 平成8年度酸処理剤残留調査結果

調査地点	St-18	K-7	N-12	St-18	K-7	N-12
調査年月日	H8, 12/3	H8, 12/2	H8, 12/4	H9, 2/3	H9, 2/7	H9, 2/6
時刻	11:02	13:27	13:15	11:05	13:30	13:50
天候	晴	晴	晴	晴	晴	曇
雲量	0	3	1	1	2	8
風向	北西	北西	北北西	北西	北西	北
風速 (m/s)	6.0	10.1	4.3	9.0	11.0	4.0
気圧 (hPa)	1028	1021	1018	1010	1019	1012
気温 (°C)	7.4	8.1	10.6	6.4	8.3	8.2
透明度 (m)	6.0	>6.0	4.0	3.0	3.4	7.0
水深 (m)	15	6	10	15	5	9
水温 (°C)	11.9	13.6	12.3	7.1	8.4	9.2
塩分	31.57	31.47	32.80	32.08	31.43	31.52
pH	8.28	8.27	8.24	8.35	8.34	8.17
NH ₄ -N (mg/l)	0.04	0.07	0.02	0.02	0.05	0.09
NO ₃ -N (mg/l)	0.06	0.10	0.05	0.01	0.08	0.08
NO ₂ -N (mg/l)	0.02	0.04	0.03	0.00	0.00	0.01
PO ₄ -P (mg/l)	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.02
クエン酸* (海水)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
クエン酸* (底泥)	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
優占植物プランクトン (cell/ml)	ケラチュウム・フサス(29)	優占種なし	コスキノディスカス(103)	ローデリア(263) キートセロス(大型)(116)	キートセロス(大型)(96)	優占種なし

* N. D. : 不検出 検出限界：海水；1 mg/l，底泥；10 mg/kg

(2) 水産公害基礎研究

水産生物に対する硫化水素の毒性試験

(アオサ腐敗水がノリ葉体に及ぼす影響)

黒田伸郎・甲斐正信

キーワード：硫化水素，ノリ，アオサ，苦潮

目 的

三河湾の東三河，西三河地区のノリ養殖漁場では，育苗初期に「白い水」が通ると激しい芽落ち現象が起こると言われている。現場での観察によれば「白い水」は硫化水素臭を伴い，ミオを伝わって岸から沖へ流れる。したがってノリの芽落ちを引き起こす「白い水」は船だまりにアオサ等の有機物が堆積し腐敗することによって貧酸素水塊が形成され，これが気象海象条件によって沖へ流される「苦潮」の一種であると推測される。

そこで，「白い水」によるノリの芽落ちの機構を明らかにするために，培養ノリ葉体をアサリ腐敗水，人工的に作成した硫化水素水に浸漬してその影響を調べた。

材料と方法

1) 試験海水

アオサ腐敗水：蒲郡市竹島海岸部に打ち上げられたアナアオサ (*Ulva pertusa*) 約 1kg に海水約 8 l を加え，35℃ に加温して暗所で 72 時間放置したのち，ナイロンネットで懸濁物を取り除いてアオサ腐敗水を得た。この試験水は硫化水素を 40mg/l 含んでいた。

アオサ腐敗一通気水：アオサ腐敗水をエアーストーンを用いて 3 l/分の流量で 20 分間通気し，硫化水素を追い出した。この操作により海水は白濁し，腐敗水に含まれていた硫化水素はほとんど消失した。また減少した硫化水素の 5% 程度は分子状イオウとして析出しており (2.2 mg S/l)，白濁の原因はこのイオウ粒子によると考えられた。

硫化水素水—硫化ナトリウムを海水に溶解し，当量の塩酸を加えてアオサ腐敗水と同濃度になるように気体状の硫化水素を発生させた。

対照海水：蒲郡市三谷地先の海水を対照とした。また，試験海水の調整にも全てこの海水を用いた。

2) 浸漬実験

漁業生産研究所で継代培養している 養殖スサビノリ

(*Porphyra* sp.) の葉体 (ナイロン糸上に人工採苗し，4~5 cm に成長したものを)，ナイロン糸を葉体約 20 枚になるように切り分けて，各試験海水 300 ml に 1 時間および 2 時間浸漬した。これを NPM 添加海水に移して 18℃ で通気しながら 8000 lux の人工照射下で培養し，5 日後まで各試験区の細胞の変化を光学顕微鏡で観察した。1 回の観察には 1 区につき 3 枚の葉体を用い，それぞれ 5 視野の観察を行った。また，2 時間浸漬区のノリ葉体を収容した培養海水の栄養塩濃度の変化を測定し，各処理区のノリ葉体の栄養塩吸収量を求めた。

結果と考察

1) 液胞拡大化細胞率

各試験区において対照区に比べて細胞の液胞が拡大化し，細胞質が縮小する現象がみられた。観察視野中にみられるこのような細胞の割合を液胞拡大化細胞率と呼ぶことにした。アオサ腐敗水試験区では培養 1 日後から高く，5 日後まで高いレベルが維持された。また，葉体ごとや 1 枚の葉体の場所によるばらつきが大きかった。硫化水素水試験区では培養 1 日後から高く，5 日後まで終始増加する傾向がみられた。またばらつきも大きかった。アオサ腐敗一通気水試験区は培養後半に液胞拡大化細胞の割合が急激に増加したが，これは後述するように栄養塩の不足によるものと考えられた。

2) 死細胞率

観察視野に占める死細胞の割合は，対照区では一貫して数%程度と低かったが，アオサ腐敗水試験区では 1 日後から 10% 以上の高い値を示した。しかし，葉体ごと，葉体の場所によるばらつきが大きかった。硫化水素水試験区では培養 1 日後から一貫して死細胞率は 10% 程度を示し，アオサ腐敗水試験区ほど大きなばらつきはみられなかった。アオサ腐敗一通気水試験区も死細胞率は 10% 程度でばらつきは硫化水素試験区よりは大きく，アオサ腐敗水試験区よりは小さかった。

3) 各試験区の栄養塩吸収量

各2時間浸漬区のノリ葉体を収容した培養海水の培養開始前と5日後の栄養塩濃度を図1に示した。亜硝酸+硝酸態窒素およびリン酸態リンは対照区およびアオサ腐敗-通気水試験区ではほとんど吸収されたのに対し、アオサ腐敗水試験区および硫化水素水試験区では全く吸収されていなかった。したがってアオサ腐敗水や硫化水素水に浸漬したノリ葉体は活性が著しく低下したのに対し、腐敗水を通気して硫化水素を消失させた海水は、ノリ葉体の活性を損なわなかったと考えられる。また、アオサ

腐敗-通気海水の培養後期で液胞拡大化細胞率が増加したのは培養海水中の栄養塩が欠乏したためと考えられる。

これらのことから、①アオサ腐敗水はノリの細胞に対し、短時間で致死作用をもつのではなく、細胞の活性の著しい低下をもたらすこと、②アオサ腐敗水の中で、影響を及ぼす成分としては硫化水素が主要であると考えられる。

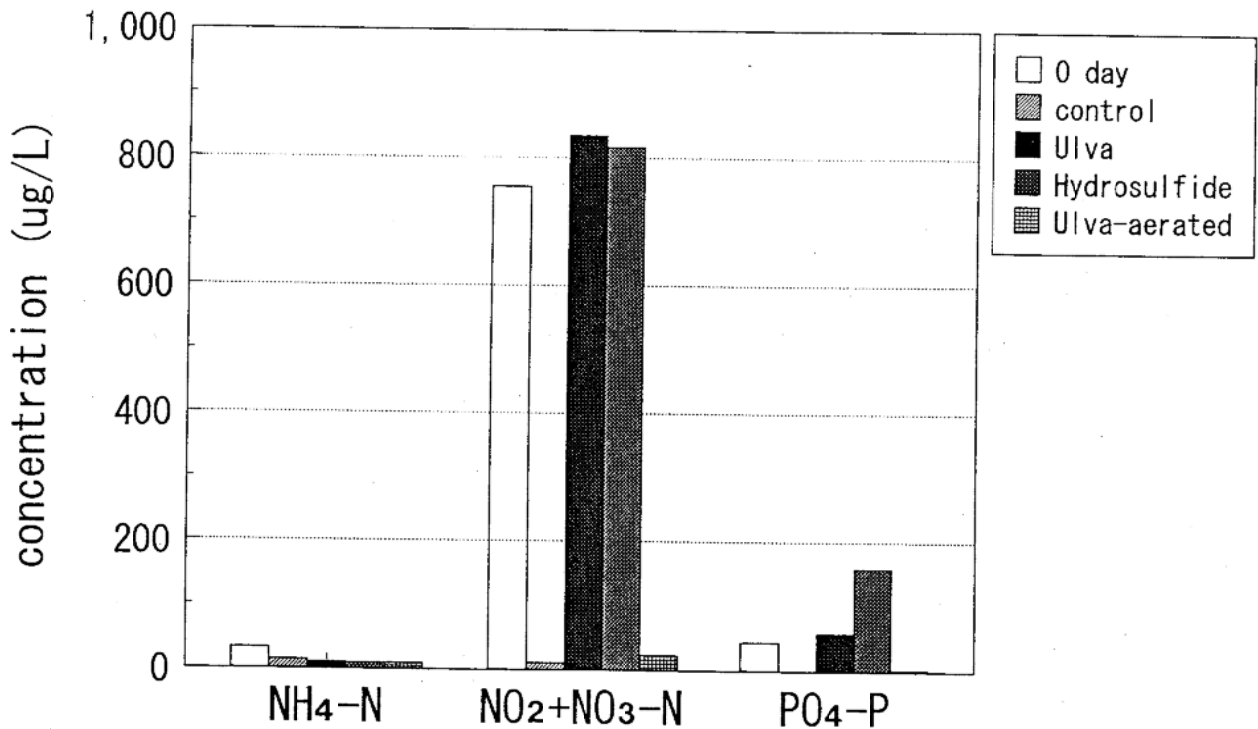


図1 アオサ腐敗水、硫化水素水、アオサ腐敗-通気水、浸漬後のノリ葉体を5日間培養したときの培養液中の栄養塩濃度の変化

三河湾奥部における硫化水素・イオウ分布実態調査

黒田伸郎・向井良吉・原 保・小柳津伸行
丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード：苦潮，硫化水素，イオウ

目 的

三河湾における夏季の底層の貧酸素化に伴って生成され、アサリ、トリガイ等の底棲生物に被害を与えるといわれている硫化水素の発生状況を把握するため、三河湾の定点において硫化水素の分布を観測した。また、硫化水素が酸化され無毒になる過程で生成する分子状イオウの分布も合わせて観測した。さらに、これらの物質が表層に涌昇してくる苦潮発生時にも、これらの物質の分布を測定した。

方 法

調査地点：三河湾内の8定点（図1）において6～9月に各月1回、DO、硫化水素、分子状イオウの鉛直分布を観測した。また、三谷地先において苦潮が発生した平成8年7月11にはSt. 1, 6において、蒲郡地先一帯に苦潮が発生した平成8年9月2日には、蒲郡市西浦地先から幡豆町地先にかけて同様の調査を行った。

分析方法：DOはウィンクラー法、硫化水素は硫酸亜鉛固定-ヨウ素滴定法、分子状イオウはヘキサン抽出-紫外線吸光度法によった。¹⁾

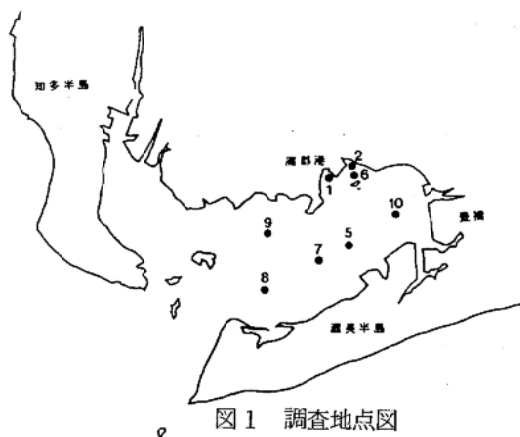


図1 調査地点図

結果と考察

平成8年夏季は貧酸素水塊の長期間にわたる停滞はみられなかった。8月の定点観測では三河湾全域において底層の貧酸素水塊の発達が認められたが、それ以外の月には、底層のDO飽和度が10%を下回る地点はほとんどみられなかったため、硫化水素の蓄積も全くみられな

かった。8月の定点観測におけるDO、硫化水素、分子状イオウの鉛直分布を表1に示した。

酸素濃度が1 mg/l以下の層では硫化水素が1 mg/l以上蓄積していたが、分子状イオウが蓄積している層はみられなかった。また、7月11日、9月2日の苦潮調査では、表層付近において、分子状イオウ、硫化水素とも検出されなかった。本年度はこの2例以外に大規模な苦潮は発生しなかったことから、表層の着色を伴わない小規模な上下層の混合が頻繁に発生し、底層の貧酸素水塊が短期間で解消されたと考えられる。また、同じ機構により硫化水素の大量蓄積が起こらなかったため、比較的大規模な底層水の涌昇がみられた7月11日、9月2日においても表層付近まで硫化水素が輸送されることはなく、したがって分子状イオウの析出もみられなかったものと考えられる。

表1 三河湾の定点におけるDO、硫化水素、イオウの分布 (H8.8.2)

St.	depth (m)	DO (mg/l)	DO (%)	H ₂ S (mg/l)	S (mg/l)
1	5	1.90		0.08	0.07
	6	2.25		0.97	0.30
	9	0.09	1	5.45	0.11
2	5	3.12	45	0.53	-
	5	3.46		0.11	0.03
5	6	3.46		0.11	0.03
	8	1.20		0.05	0.03
	10	0.78	11	1.05	-
6	5	2.48	35	0.58	0.25
	7	13	0.90	12	0.40
8	17	0.45	6	1.11	-
	9	10	0.77	11	1.65
10	4	5.79		0.13	0.03
	8	0.69	10	1.70	0.12

文 献

- 1) 黒田伸郎ら(1996) 三河湾奥部における硫化水素・イオウ分布調査. 平成7年度愛知水試業務報告. 81-82.

アサリの有機スズ化合物の蓄積調査

黒田 伸郎

キーワード：有機スズ，体内濃縮，アサリ

目的

漁網・船底の防汚剤として用いられてきた有機スズ化合物は、依然として環境中に残留しており、水産生物への影響が懸念されている。そこで残留量が大きい底泥に生息する二枚貝に対する有機スズ化合物の蓄積を明らかにするために、漁場での実態調査を行った。

調査概要

調査地点：矢作古川河口の滞縁辺部の3地点（図1）。

採取日時：平成8年7月15日

供試生物：アサリ成貝

殻長 28.1~33.0mm，殻付重 4.8~8.8g

有機スズの分析：海水試料はTOYO GA200 ガラス濾紙で濾過後ヘキサンで、底泥・貝肉試料は生試料をヘキサン・酢酸エチル混液で抽出後、常法にしたがってベンチル化し、GC-FPDでトリブチルスズ(TBT)・トリフェニルスズ(TPT)濃度を定量した。アサリはむき身数個体分を1検体として分析を行った。

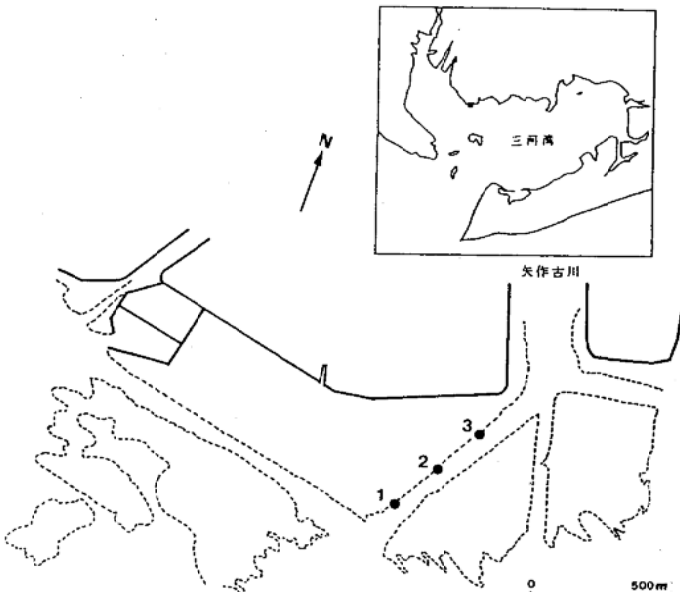


図1 調査地点

結果

分析結果を表1に示した。各有機スズ濃度は塩化物換算し、底泥試料は乾燥重量あたり、貝肉試料は湿重量あ

たりで示した。海水濃度に対する貝肉濃度の比(生物濃縮係数=BCF)を合わせて示した。

TBTは海水、アサリの全ての検体から検出され、底泥については最も沖側を除いた2地点から検出された。TPTは海水からは全く検出されなかったが、底泥、アサリのそれぞれ1検体から検出された。

アサリに蓄積したTBT量は26~53 $\mu\text{g}/\text{kg}$ で、昨年度同海域で調査したバカガイにおける蓄積量(40~127 $\mu\text{g}/\text{kg}$)と同じレベルであり、この海域の底棲二枚貝には一般的にTBTが蓄積していると考えられる。また海水からも依然としてTBTが検出されるが、これが底泥中に蓄積したTBTの溶出に由来するのか、別の発生源によるのかは不明である。底泥から海水中にTBTが溶出し、これがさらに濾過食者である二枚貝に蓄積するのであれば、底泥でのTBTの分解は極めて遅いとされているので、今後も二枚貝に対するTBTの蓄積は継続的に起こると考えられる。また、依然として海水に流出する発生源があり、これが海水を通して二枚貝に移行しているのであれば、その発生源を断つことによってこれら水産物に対するTBTの蓄積は、今後防止することができる。したがって、こうした発生源が存在するかどうかを明らかにする必要がある。

また、今回の調査で検出されたアサリ貝肉中の有機スズ蓄積濃度は、厚生省の安全評価に対する基準値(870 $\mu\text{g}/\text{kg}$)を下回っており問題はないが、今後も漁場での動向を見守る必要がある。

表1 一色干潟の有機スズ調査結果

	地点	海水 ($\mu\text{g}/\text{l}$)	底泥 ($\mu\text{g}/\text{dry-kg}$)	貝肉 ($\mu\text{g}/\text{wet-kg}$)	BCF
TBT	1	0.007	ND	36.1	5.1×10^3
	2	0.009	7.7	25.6	2.8×10^3
	3	0.002	13.7	52.7	2.6×10^4
TPT	1	ND	ND	0.5	NC
	2	ND	ND	ND	NC
	3	ND	7.3	ND	NC

ND：不検出，NC：計算せず

有機スズ化合物実態調査

黒田伸郎・甲斐正信

キーワード：有機スズ，バイ，不妊化

目 的

漁網、船底の防汚塗料として昭和30年代から使用されてきた有機スズ化合物は、昭和48年頃から段階的に使用が制限され、現在内湾を航行する船舶では使用が禁止されているが、依然として環境中での残留が懸念されている。一方、有機スズの水産生物に与える影響のひとつとして、海産巻貝類のうち特に新腹足類に特異的な奇形、すなわち雌の雄化により不妊化が生じることが1970年代末から注目されている。¹⁾ 伊勢湾沿岸では以前大量に漁獲された新腹足類のバイ（ ）が近年ほとんど漁獲されなくなったといわれている。そこでその実態を把握するため知多西岸の漁業者から、近年のバイの漁獲実態について聞き取り調査を行った。

結 果

聞き取り調査結果の概要は次のとおり。

- ・バイは愛知県においては従来から農林水産統計年報に記載されるほどの漁獲高はない。
- ・知多半島の常滑市付近では1975年頃までは、ある程度の漁獲がみられ単価も高かったので、専用の漁具を用いて漁獲する業者がいた。
- ・1975年頃から漁獲量が低下したが、少なくとも1985年頃まではバイを漁獲対象として収入を得る人がいた。
- ・最近約10年間は全く漁獲はなく、バイを漁獲対象にした漁業は行われていない。1991年頃にアサリ採貝漁業で10kg程度が混獲された以外に、近年他の漁業により混獲されたという情報も全くない。

以上のことより、近年伊勢湾において資源量が急減したとされるバイは、ここ10年ほぼ絶滅状態であり、回復のきざしもみられない。その原因については、有機スズによる雌の不妊化が疑われるが、現時点で形態観察を行うべき試料が採取できないため確認は困難である。

参考文献

- 1) 堀口敏宏・清水誠(1992) 貝類及び他の水生生物, 「有機スズ汚染と水生生物影響」(里見至弘・清水誠編), 水産学シリーズ92, 恒星社厚生閣, 東京, 99-135.

(3) 漁場環境改善基礎研究調査

向井良吉・原 保・小柳津伸行
丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード：貧酸素水塊，風による鉛直混合

目 的

平成5年度までに改良した貧酸素化数値予測モデルを用いて貧酸素水塊の発生予報を試行する。また苦潮発生機構を把握し，苦潮予報の可能性について検討する。

方 法

改良した物質循環モデルを用い，前年度と同様にして平成8年6月から9月の水試ニュースに貧酸素水塊の発生予報を掲載した。また苦潮関連では，苦潮発生の危険性が高まった8月中に4回，貧酸素水塊や海況の現況と苦潮予測からなる苦潮緊急情報に関係機関に通報した。

一方，貧酸素水塊はその消長が風によって左右されることが経験的に知られている。本年度は，マルチレベル流動モデルにより夏季の三河湾の吹送流系を再現し，風による鉛直混合の実態を把握した。流動計算の計算格子は水平1～11km（三河湾内を詳細に，湾外を粗く設定），鉛直は層厚2mで9層，10層目を海底までとした。水平粘性係数と水平拡散係数は $10^5 \text{cm}^2/\text{sec}$ ，鉛直渦粘性係数と鉛直渦拡散係数はmamayevの式による内部計算とし，それぞれ0.001～0.01，0.01～1 cm^2/sec の範囲とした。密度場の初期値は夏季の成層時を想定し，表1を与えた。また境界潮位は半日周潮，振幅100cm，遅角0, 90, 180, 270度の4ケースで伊勢湾口に与えたが，計算開始直後は潮位を0から漸増させ，6時間目以降を所定潮位とすることにより異常振動を防いでいる。なお，風も6時間目から吹かせているが，吹送時間は12時間，6時間の2ケース，風向はNW, NE, SE, SWの4ケース，風速は10m, 5m/秒の2ケース及び無風時である。

結果及び考察

密度成層時に風が吹くと，内湾の風下側では上層水の集積・水位上昇が発生し，それによる圧力勾配を解消するために高密度の下層水は風上側へ移動するので，水平的な密度分布に勾配が生じる。この時，表層付近では風による水平的な混合が進行しているが，これは風の吹送前における鉛直混合と同じ意味合いとなる。風応力がなくなると水位差による上層水の移動が始まり，再び圧力

表1 計算初期の密度場及び塩分を1%変化させるに要する上下層厚 (cm)

層	水温	塩分	σ_t	+1 %	-1 %
1	27.00	26.0	15.999	-	-
2	27.00	26.0	15.999	29.9	-
3	25.35	28.0	17.998	32.6	32.6
4	23.60	30.0	20.010	300.0	35.3
5	23.20	30.5	20.500	312.8	312.8
6	22.75	31.0	21.004	326.3	326.3
7	22.35	31.5	21.493	340.5	340.5
8	21.95	32.0	21.982	355.6	355.6
9	21.45	32.5	22.496	371.4	371.4
10	21.00	33.0	22.997	-	388.2

勾配が生じるため，下層水は上層水と逆方向へ移動し，密度分布の勾配も解消に向かう。こうして上下層の水塊は吹送前の状態に復帰するが，それぞれの水は鉛直混合が進んだ状態となっている。これが風による鉛直混合の構造である。

三河湾内全格子における密度差(σ_t ，有風時—無風時)の標準偏差を指標として混合過程を検討する。指標値は風の吹き始めと同時に増加し，吹送終了時点でピークに達する。これは風による水平密度分布の勾配発生に起因する。指標値はその後急減するが，ある時刻を境に，その減少傾向は緩やかとなる。前半の急減期は圧力勾配解消のための水塊移動期であり，後半は潮流による混合過程と考えられ，風による鉛直混合を考察するには，指標値の減少が緩やかになった時点（12時間吹送のケースで36時間目＝吹送終了後18時間，6時間吹送は28時間＝16時間後）が妥当と考えられる。なお，これらの結果には遅角の違いによる差はほとんどみられなかった。

一方，鉛直混合の程度は保存物質である塩分で表わされる。ある格子点における有風時と無風時の塩分差が，無風時の塩分の何%に相当するかを，三河湾の最下層について図1に示す。塩分±1%の変化とは，表1（初期値について記載）に示すように，4～5層目以深では極めて大きな混合を意味している。三河湾は渥美湾最奥部でも4層程度あり，風による混合は10m/秒，12時間で極めて大きい。6時間程度の吹送でも，風向きによっては軽視できない規模の混合であることが窺える。

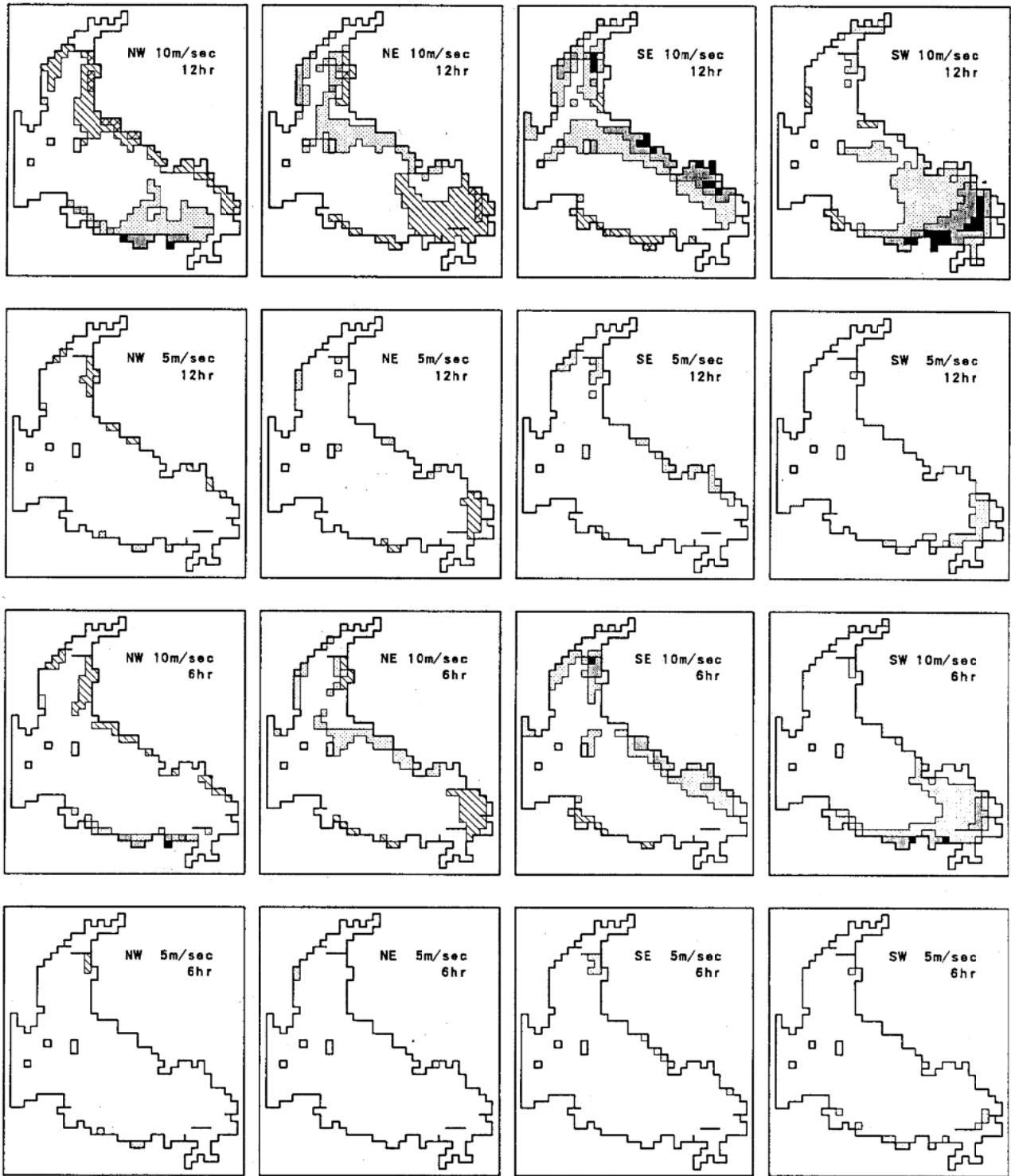
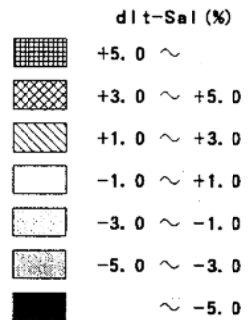


図1 風による鉛直混合の水平分布

- 各格子の最下層を示す
- 12時間吹送分は36時間目(吹送後18時間)を,
6時間吹送分は28時間目(吹送後16時間)を示す
- $$dlt - Sal(\%) = \frac{\text{有風時塩分} - \text{無風時塩分}}{\text{無風時塩分}} \times 100$$



(4) 漁場環境予報実用化試験

向井良吉

キーワード：生態系モデル，赤潮予測

目 的

近年三河湾では、夏季の底層に発達する貧酸素水塊やその湧昇現象である苦潮，周年にわたって発生する赤潮などによる水産被害が頻発しており，このため漁業者からは，営漁計画支援のために環境の予報が強く望まれている。環境の変動は，種々の生物が関与する生物・化学的反応，物理的な混合・拡散過程，日照や水温などの気象海象条件，河川から流入する負荷量の増減，海底からの栄養塩溶出や酸素消費など，様々な要因が絡み合って生じているため，その構造を再現し得る生態系モデルは極めて有意義なものとなる。

昨年度は，三河湾の周年にわたる観測から得られた初期値による試算を実施した。しかし，流動場を夏・冬季平均場の2ケースだけに固定するなど不備な点も多く，満足な結果は得られていない。

本年度は，漁場環境予報実用化試験の最終年として，平成7年度に観測・作成したデータセットを用いて，実況に即した流動場によるモデル再現性の確認を行った。

方 法

試算の初期値，境界条件，生態系パラメータ等は全て平成7年度実施分と同様である。ただし本年度は，河川流量や風況の日変化を再現するため，マルチレベルモデル計算による，日別の流動場を用いて計算した。

流動計算は，伊勢湾口の赤羽根港，的矢港における予報潮位（主要4分潮）を境界潮位として実施した。また日毎の風況は，既存の気象資料から海上風の日平均場を推定して与えた。河川流量は，豊川，矢作川の日平均流量を，タンクモデルによる降水量からの推定値として与えた。境界での水温，塩分は，初期値として求めた境界の値と，次ケースでの初期値とで直線補完し，日毎の値とした。

結 果

今回の試算では，昨年度同様，年間を通しての沈降量と溶出量に大きな不均衡が発生し，溶出量が約1.48倍となった。年間を通しての底質環境はほぼ平衡が想定できること，溶出項には底棲生物による影響が含まれてい

るが沈降項には含まれていないことから，昨年同様，海底への沈降速度をこの比率分だけ大きくして再計算を実施した。計算結果の概要は次のとおりである。なお，詳細は「平成8年度赤潮貝毒監視事業報告書（赤潮調査）」としてとりまとめ報告している。

1. 三河湾全体の収支

三河湾全体の全窒素をみると，全体の収支バランスは沈降と溶出，河川流入負荷と湾外への流出が拮抗しており，再現性は昨年度の結果と比べ高まった。日毎の流動場を用いたことによる影響は沈降と湾外流出の比率変化に表われるが，昨年度の結果と比較して，特に7月期の湾外流出の増加が注目される。7月期の増加は，急激な淡水流入の多くが表層流出になったためであり，河川流入負荷物質の湾内での滞留比率が，平水時と比べ少なくなることを良く再現している。

2. 計算各構成要素の結果

生態系モデルにおける全構成要素の計算値と実測値との相関図を，海区毎の現存量として図1に示す。全窒素(T-N)はほぼ傾き1の直線付近に分布し，良好な再現性を示した。また，デトライタス(PON)，溶存態有機窒素(DON)，燐酸(PO_4)，溶存酸素(DO)もほぼ良好である。無機3態窒素(NH_4 ， NO_2 ， NO_3)個々にはややばらつきがみられるが，3態を合計した無機態窒素(DIN)では傾き1の直線に近づいた。動物植物プランクトンは，やや低めに計算する傾向となった。しかし，いずれも昨年度の結果と比べれば再現性は高まっており，流動場を現況に合わせた効果と考えられ，漁場環境予測に用いるモデルとしての精度は高まったと思われる。

3. 高次生産者の影響

計算された平均的な物質循環から，植物プランクトンの消長には動物プランクトンの影響が大きいことが示された。また高次生産者も，植物プランクトンへの直接的な影響こそ少ないが，動物プランクトン捕食を介して物質循環に大きな影響を与えているため，漁場環境予測を実施する際には，その資源水準を常に把握しておく必要があるものと考えられる。

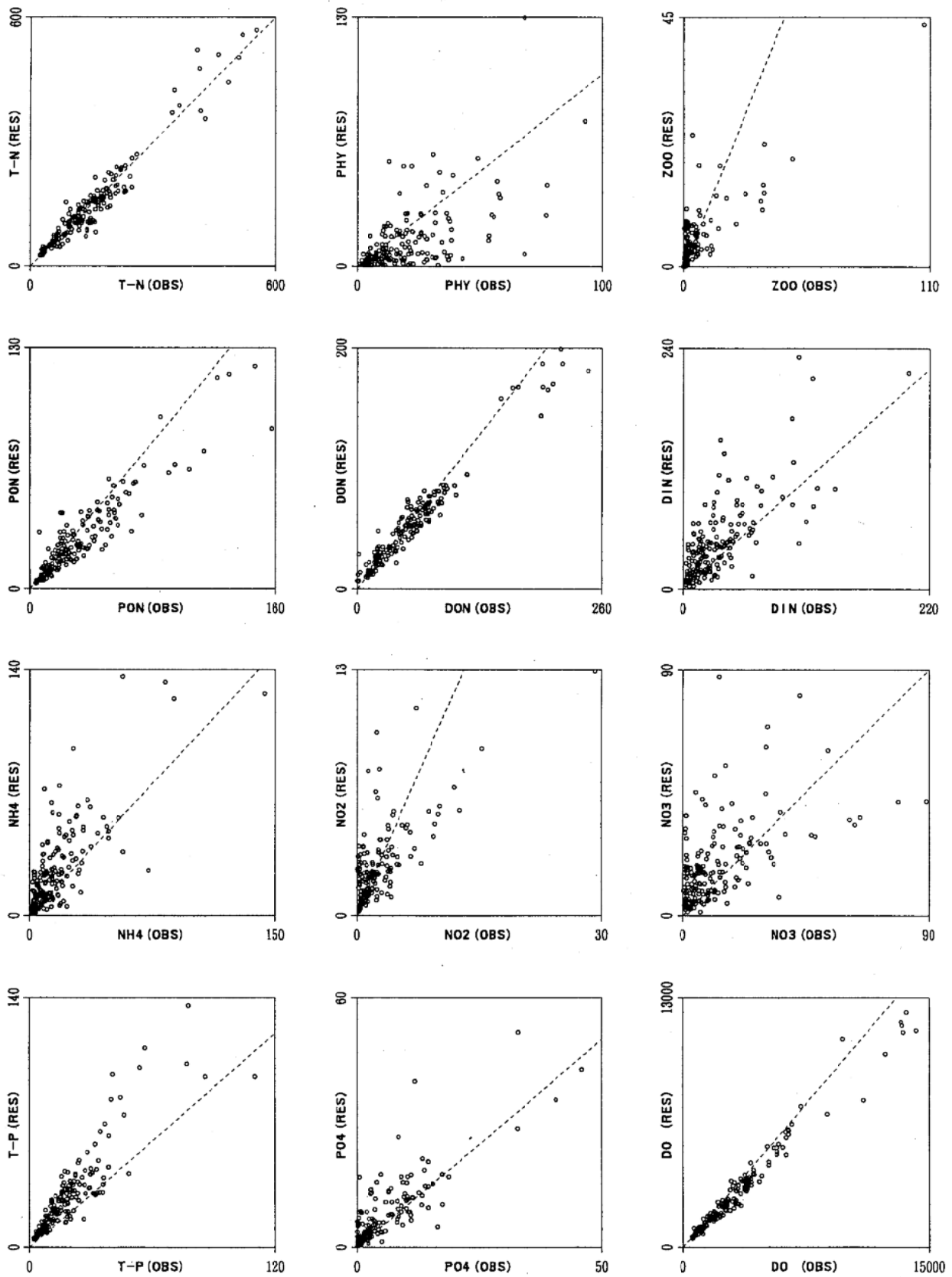


図1 計算構成要素別実測値（横軸）と計算値（縦軸）の分布

- 月別、海区別の海区内現存量（単位トン）で示す
- 図中の破線は傾き1の直線を示す

6 沿岸近海漁業調査試験

(1) 漁業調査試験

人工魚礁漁場試験

岡田秋芳・他海幸丸乗組員

キーワード：人工礁，釣調査，海洋観測

目 的

本県渥美外海沿岸域及び内湾域に設置されている魚礁の利用実態と魚礁に蛸集する魚類の分布状況及び漁場環境調査を実施した。

方 法

調査期間 平成8年4月～9年3月

使用船舶 漁業調査船 海幸丸 75トン

調査魚礁 1 コボレ礁・沖ノ瀬漁場
2 黒八場・軍艦礁漁場
3 高松の瀬漁場
4 人工礁漁場・沈船礁漁場
5 海域礁漁場
6 大型魚礁（鋼製魚礁群）
の6魚礁群で図1に示した。

結 果

1. 魚礁群漁場の利用実態

沿岸定線観測，イカナゴ調査，サメ監視等のため渥美外海を航行時に魚礁漁場とその周辺漁船の操業実態をリーダーおよび、目視により確認した。

漁業種類別操業船隻数を表1に示した。

（漁獲物は後日聞き取り調査により確認した。）

(1) コボレ礁・沖ノ瀬漁場

周年を通しスズキ，アイナメ，メバル，イシモチ，カサゴ，マアジ等を対象にした一本釣漁船の利用隻数が，1日当たり5隻から多い日には94隻確認された。

(2) 黒八場・軍艦礁漁場

一本釣漁船は，6月～7月にマアジ，イサキ，カサゴ，10月には，マアジ，マサバを漁獲目的とした操業が多く見られた。

(3) 高松の瀬

調査の時間帯にもよると思われるが，一本釣漁船は，5月にイサキ，マサバを目的としていた。5月と10～

1月にかけて付近で底びき網漁船の操業が見られた。

(4) 人工礁漁場・沈船礁漁場

3月には，3隻の底びき網漁船の操業が確認された。

(5) 海域礁漁場

一本釣漁船は，5月にマアジ，イサキを漁獲目的とした操業が多く見られた。

(6) 大型魚礁（鋼製魚礁群）

周辺海域では，年間を通して4隻から49隻の小型底びき網漁船の操業が確認された。

2. 漁場環境調査

人工礁漁場，高松の瀬漁場の月別水温，塩分量を表2及び表3に示した。

(1) 渥美外海大型魚礁（鋼製魚礁群）

表層水温は4月上旬に12.7℃から次第に昇温し，9月上旬に最高24.7℃を示した。以後次第に下降して2月上旬に12.1℃と最低を示した。

また底層30mでは，4月の12.6℃から上下を繰り返して，9月中旬に最高の21.0℃を示し，2月下旬には12.0℃と最低となった。

塩分量は，表層では33.66～34.55の間で変動したものの，底層では34.0台で大きな変動は見られなかった。

(2) 高松の瀬漁場

表層水温は，8月に最高の26.5℃を示し，2月には9.7℃と最低を示した。底層水温も，温度の違いはあるものの，表層と同様な傾向で推移していた。

塩分量は，表層で33.19～34.70の間で変動していた。底層では10月に33.97と低い値が見られたが，他の月は34.0台を前後し，大きな変動は見られなかった。

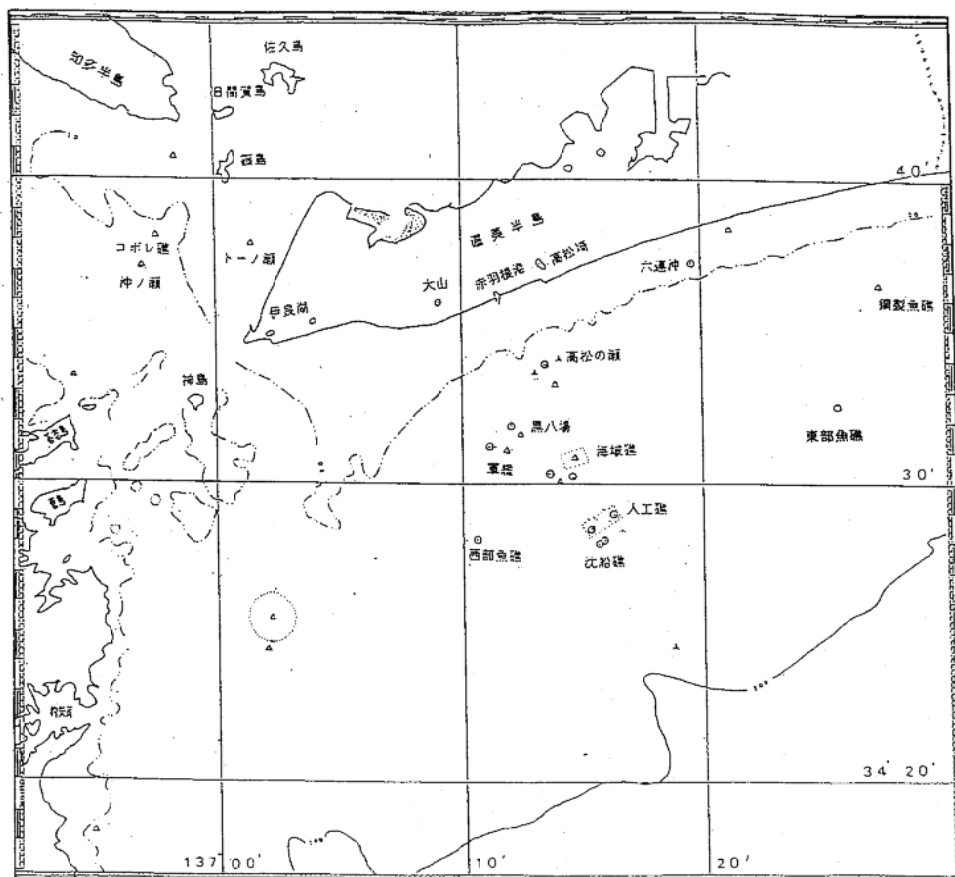


図1 魚礁群魚場位置

表1 魚礁とその周辺における月別利用実態数と漁業種類別利用隻数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
航海回数	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	15
日数	2	3	3	4	2	3	2	2	2	4	2	1	30
沖ノ瀬	調査回数	2	1	1	2	1	2	1	2	2	4		28
	一本釣り	32	94	9	7	5	24	8	5	6	26		216
	隻数計	32	94	9	7	5	24	8	5	6	26		216
	調査回数			1	1			1			1		4
黒八場	一本釣り			9	3		8						20
	底びき網				6		6						12
	機船船びき網				60					9			69
	隻数計			9	69		14			9			101
高松の瀬	調査回数		1		1		1	1	1	2			7
	一本釣り		38		5			8					51
	底びき網		11				12	5	18	9			55
	機船船びき網									6			6
サヨリ											3	3	
隻数計		49		5		12	13	18	15	3		115	
人工礁	調査回数											1	1
	底びき網											3	3
	隻数計											3	3
海城礁	調査回数		1	1				1					3
	一本釣り		31					1					32
	底びき網			8									8
隻数計		31	8					1				40	
鋼製魚礁	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13
	底びき網	15	36		49	4	24	29	15	10	11	7	208
	機船船びき網		48							21			69
	まき網		2										2
隻数計	15	86		49	4	24	29	15	10	32	7	8	279
月別隻数計	47	260	26	130	9	48	63	34	34	82	10	11	754

表2 渥美外海大型魚礁 海洋観測結果

諸 項 目	月 日	4.9	5.14	6.4	7.1	8.6	9.4	10.17	11.25	12.16	1.13	2.6	3.6		
	時 刻	17:20	17:36	17:12	17:30	0:05	0:13	23:38	17:25	21:26	23:48	11:04	11:47		
	天 候	C	bC	C	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	b	b		
	風向力	NW 4	SE 2	SW 3	SSE 1	ESE 2	ENE 2	NE 2	NW 3	ENE 3	N 2	W 3	SSE 1		
	気圧hpa	1013	1017	1001	1005	1007	1011	1020	1021	1027	1024	1014	1026		
	気温℃	14.0	15.5	20.7	22.7	24.9	24.3	18.3	15.7	13.9	8.3	7.3	13.2		
	絶・透明度	4・10	3・8	4・9	4・9	-・-	-・-	-・-	-・-	-・-	-・-	3・12	3・11		
	波・波高	3・2	1・2	2・2	1・2	1・1	2・2	1・2	2・2	3・3	1・1	2・2	1・2		
	所 定 層	水 温	0m	12.70	15.41	19.69	20.82	24.74	24.75	21.96	18.82	16.87	13.53	12.10	13.17
			10m	12.61	15.31	18.10	20.19	21.45	24.74	22.02	18.92	16.95	13.60	12.12	12.65
20m			12.63	14.98	17.32	17.62	19.72	21.98	21.37	18.93	16.95	13.58	12.10	12.59	
℃		30m	12.61	14.27	16.57	17.60	18.90	21.04	20.62	18.95	16.80	13.57	12.06	12.48	
		塩 分	0m	34.76	34.55	34.02	33.66	33.84	34.07	33.89	34.17	34.29	34.54	34.48	34.47
			10m	34.51	34.55	34.24	34.14	34.30	34.05	33.86	34.12	34.40	34.47	34.52	34.48
20m			34.51	34.57	34.43	34.42	34.46	34.25	33.93	34.12	34.40	34.47	34.53	34.49	
層 %		30m	34.51	34.60	34.55	34.42	34.53	34.39	34.16	34.12	34.35	34.47	34.52	34.47	

表3 高松の瀬 海洋観測結果

諸 項 目	月 日	4.9	5.14	6.4	7.1	8.6	9.4	10.18	11.25	12.17	1.14	2.6	3.6		
	時 刻	12:22	12:28	12:17	12:28	1:44	1:52	1:21	12:27	0:19	1:27	12:48	13:24		
	天 候	bC	bC	C	C	bC	bC	bC	b	C	b	b	b		
	風向力	NNW 3	ESE 3	SSW 2	SW 1	ESE 2	NE 2	NW 2	NW 2	E 3	N 2	WNW 4	SE 1		
	気圧hpa	1014	1018	1003	1006	1006	1011	1020	1022	1026	1023	1012	1024		
	気温℃	12.8	15.4	21.0	23.0	25.6	24.0	17.1	16.3	14.4	7.0	8.6	13.2		
	絶・透明度	4・8	4・6	4・7	4・8	-・-	-・-	-・-	4・6	-・-	-・-	3・7	3・8		
	波・波高	3・1	2・2	1・1	1・1	1・1	2・2	1・1	1・1	3・3	1・1	3・3	1・2		
	所 定 層	水 温	0m	12.70	15.75	19.56	20.84	26.49	24.04	21.32	17.87	16.78	13.86	9.65	11.39
			10m	12.37	15.40	18.78	20.36	23.73	23.97	21.57	18.62	16.82	13.51	10.07	10.52
20m			12.53	14.41	17.18	18.34	20.14	23.65	22.30	18.92	19.97	11.96	10.98	10.57	
塩 分		0m	34.30	33.90	33.97	33.52	33.70	34.18	33.19	33.67	34.45	34.70	33.63	33.70	
		10m	34.13	34.06	34.09	33.74	33.97	34.16	33.18	34.03	34.43	34.45	33.87	33.92	
		20m	34.56	34.56	34.44	34.09	34.29	34.17	33.97	34.06	34.28	34.25	34.27	33.98	

内湾再生産機構基礎調査

小澤歳治・海幸丸乗組員

キーワード：カタクチイワシ，産卵調査

目 的

伊勢湾及びその周辺海域は、本県にとって重要なカタクチイワシの主要な産卵場となっている。

そこでこの海域のカタクチイワシ卵分布調査を行ってシラス漁況の短期変動予測資料とする。

方 法

カタクチイワシ卵調査は、図1に示した19定点（伊勢湾15点，三河湾4点）で4月～11月までの各月中旬に改良ノルパックネット鉛直曳きと海洋観測（CTD）を内容として実施した。

結 果

1 カタクチイワシ卵月別出現状況について

平成8年4月～平成8年11月までの定点別，月別の卵出現状況を表1に示した。

本年4月～11月までの採集卵数は，537粒で前年より約3割減少した。

過去3年間の採集数の平均と比べても大幅に減少している。

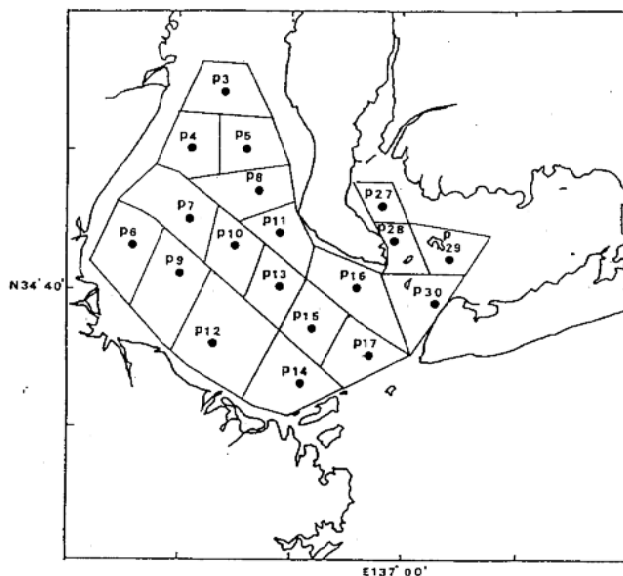


図1 カタクチイワシ卵調査定点図

表1 カタクチイワシ卵月別出現状況（粒/曳網）

月	St	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17	P-27	P-28	P-29	P-30	合 計
1996年																					
4月		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
5		0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
6		36	1	37	1	71	2	1	26	27	37	10	2	3	0	132	1	0	0	0	387
7		6	15	10	8	1	3	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	47
8		8	1	23	12	1	2	0	5	8	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	65
9		0	1	1	0	0	0	0	6	5	0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	19
10		1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11		4	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
合 計		55	18	77	21	79	7	1	37	41	40	12	2	7	1	133	6	0	0	0	537

定点別の卵出現状況は、4月伊勢湾口部から中央部にかけて少量、5月～8月には湾中央部を中心に全域で濃密となったが、10月～11月にかけて大幅に減少した。

月別出現状況を図2に示した。

4月2粒と少量の出現、6月には387粒とピークとなり、7月47粒、8月65粒、9月19粒となり、その後は急激に減少し、11月には湾中央部の3定点でそれぞれ4, 1粒の9粒となった。

2. 海況

内湾の水温は、主に外海水の水温、産域からの河川水の水温、流量及び日射量等によって変動する。

伊勢湾及び三河湾の表面水温は、4～5月は過去6年間の平均より4～5℃低かった。6月以降水温の上昇が見られ、7月には平均より2.2℃高くなり、その後も1～1.5℃程高めで経過した(図3)。

これは、同時に渥美外海での表面水温の変動とも対応しており、外海水の影響が示唆された。

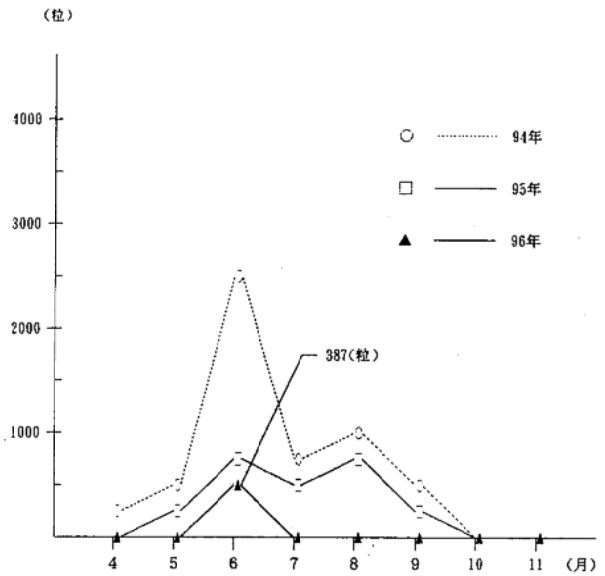


図2 月別卵採集数

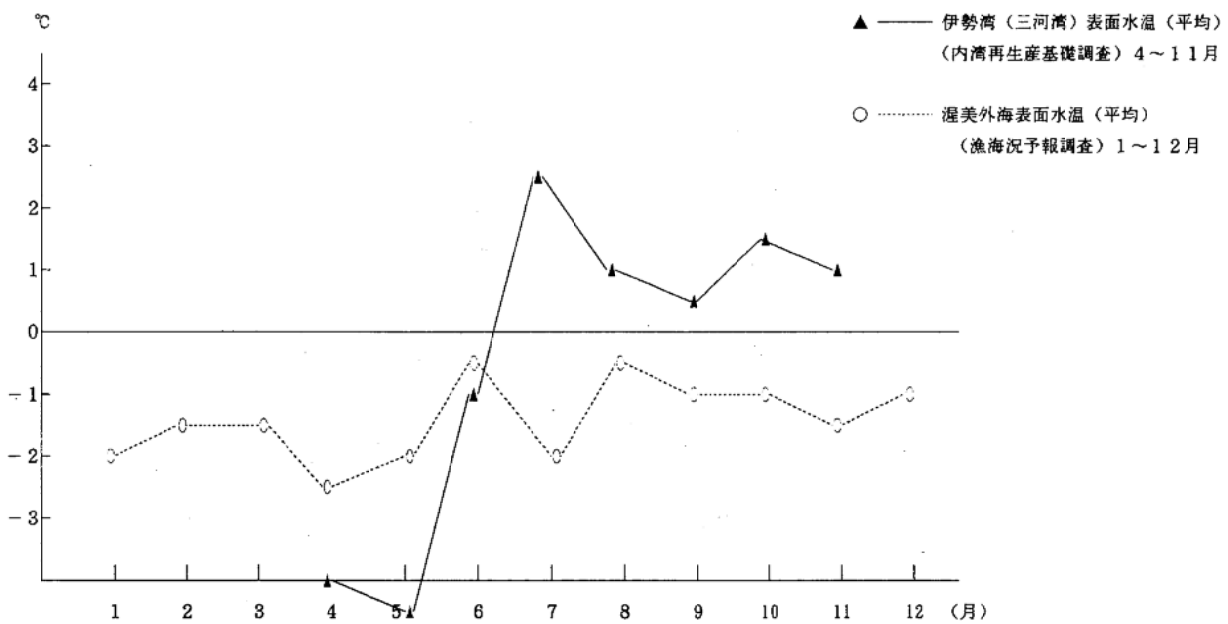


図3 渥美外海、伊勢湾(三河湾)表面水温年較差

小型底びき網漁業の資源管理手法の開発調査

白木谷卓哉・田中健二・野田広志

キーワード：小型底びき網漁業，曳網時間，生残率向上

目的

内湾域の主要漁業種の一つである少型底びき網漁業においては、現在、商品価値の低い小型魚が多数混獲され、水揚げまたは投棄されている。限りある資源を有効かつ永続的に利用するためには、これら混獲される小型魚を選択する漁具の開発及び再放流手法の開発が必要である。今年度は、伊勢湾小型底びき網で主に混獲される小型魚のなかで将来価値が高くなる小型マダイについて選択性漁具及び再放流手法の開発の可能性について検討した。

方法

曳網時間、入網物に対する生残率の違い及び尾又長による生残率の違いを確認するために、平成8年8月から9月にかけて計2回、豊浜漁業協同組合の伊勢湾小型底びき網漁船を備船し試験曳きを行った。試験区は6つとし曳網時間をそれぞれ10、15、20、30、40、60分と設定した。生残率確認のため、揚網後直ちに小型マダイのみを選別し、上網、下網の別に区分して、採捕尾数を確認した。生残している個体は、試験場に持ち帰り、3日間の無給餌流水飼育を行い、最終生残率とした。

入網物は、各曳網時間毎に上網、下網に分けて一定量確保し、試験場に持ち帰り分類、計測した後、目視により計測した倍率に引き延ばすことにより全入網物とした。

表1 調査点別詳細情報

St. 番号	日付	曳網時間 (分)	選別時間(分)		気温 (°C)	表面水温 (°C)	表面塩分
			上網	下網			
1	8.20	10	4	4	27.9	27.6	31.2
2	"	20	3	2	"	"	"
3	"	40	6	3	27.8	25.9	31.9
4	"	20	6	5	"	28.6	31.5
5	9.6	15	1	1	24.2	25.4	31.3
6	"	30	5	5	24.3	25.4	30.9
7	"	60	4	3	25.0	25.6	29.3

St. 2において、採集尾数が少なかったため、新たにSt. 4を設定

結果

曳網時間及び網の区分による小型マダイの採捕尾数及び死亡尾数を表2に示す。

表2 曳網時間別採捕尾数及び死亡尾数

曳網時間	10		15		20		20		30		40		60	
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
St. No.	1		5		2		4		6		3		7	
採捕尾数	53	13	30	11	23	2	29	9	14	7	121	104	27	8
死亡尾数	14	4	8	4	2	2	5	4	3	4	66	34	12	4
生残率 (%)	73.6	69.2	73.3	63.6	91.3	0	82.8	55.6	78.7	42.9	45.5	67.3	55.6	50.0

1 曳網時間

網の区分による曳網時間と最終生残率の関係を図1に示した。最終生残率は40分曳きを除いて全て上網が高かった。上網においては曳網時間と生残率との間に若干の負の関係が見られるが、下網においては相関関係が認められず、採捕尾数が少なかったST 2を除いても関係はほとんど認められなかった。従って、網の区分においては相対的に上網の生残率が高かった。曳網時間については上網に対し若干影響を与えるが、下網には影響を与えないとの結果であった。

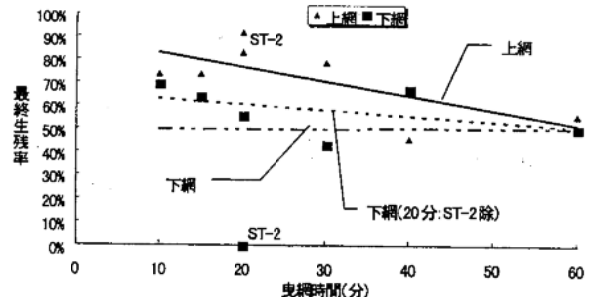


図1 上網、下網における曳網時間別最終生残率

2 入網物

小型底びき網の分離効果を把握するため、入網物を表3のとおり分類し、上網、下網への各試験区合計入網量の割合を図2に示した。

表3 入網物の分類

魚類	頭足類	エビ類	シヤコ	カニ類	その他	ゴミ等		
マアジ	サバフグ	ハゼ類	イイダコ	クルマエビ	シヤコ	ガザミ	クラゲ類	ゴミ
サバ類	カワハギ	カレイ類	ジンドウイカ	ヨシエビ		ジノ/バ/ダ/ミ	ヒトデ類	貝殻
エソ	ヒイラギ	エイ		サルエビ		イシガニ	ウツレイホヤ	魚類死骸
サッパ	イワシ類	アナゴ類					ヤドカリ	
キス	テンジクダイ	ネズボコ類					ウニ類	
ギマ	ヒメジ	ホウボウ					海藻	
カマス	イボダイ							

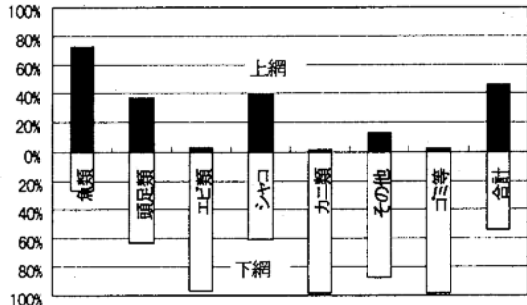


図2 上綱, 下綱への入網重量割合

今回の調査で使用した網は、伊勢湾小型底びき網で夏場に一般的に使用されるシヤコ、アナゴ等を主な漁獲対象としているものであるが、この網の「ゴミ等」及び「その他」など非有用物に対する分離効果は非常に高かった。

なお、曳網時間と入網物との相関関係は上綱でわずかに見られるが下綱では認められなかった(図3)。

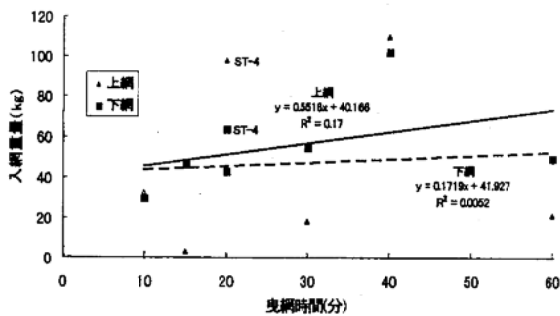


図3 曳網時間と入網重量の関係

小型魚の生残率に影響を与える要因の一つとして、入網物との物理的な接触が考えられる。そこで、上綱、下綱の区分で入網物と最終生残率との関係を「全重量」及び入網物で優位を占めた「魚類」、「その他」、「ゴミ等」で検証した(図4)。その結果、「魚類」の下綱で正の相関が見られた程であり、今回の調査で入網物は重量、種類とも小型マダイの生残には大きな影響を与えないとの結果であった。

3 尾叉長

今回の調査で用いた小型マダイ全個体を曳網時間に関係なく尾叉長別の最終生残率を図5に示した。その結果、尾叉長(X)と最終生残率(Y)には明瞭な直線関係があり、 $Y = 0.1353X - 0.6575$ ($r = 0.94$)の直線式で表すことができた。

考 察

小型底びき網の上綱と下綱の区分及び曳網時間による再放流後の生残率を調査した結果、上綱の生残率は下綱よりも相対的に高い傾向であった。曳網時間は上綱に入網した小型マダイの生残率にわずかに影響を与えることが確認された。また、入網物と生残率との関係については明瞭な結果が得られなかった。今回の調査では曳網時間及び入網物それぞれの要因と生残率を単純に結びつけることは適当でないことが示唆された。これらの要因よりも小型マダイの生残に与える影響として、入網後、網の内部でもまれた時間の長さが重要な要因と考えられる。

一方、尾叉長と生残率との関係は明瞭であり、曳網時間に関係なく、大型の個体ほど網内部での耐性が強く、空中活力も優れていることが確認された。今回の調査のように採捕された小型マダイを積極的にとりあげることができ、再放流できた場合、尾叉長 8.5 cm で約半数、12 cm では90%以上が生残可能と考えられる。

小型マダイに関しては、再放流後の生残率が低い小型の個体が、網内部でもまれることなく逃避できるような小型底びき網を開発することによって、相当量の小型マダイを保護することができると考えられる。

平成8年度、本事業においては、マダイ1魚種について検討した。しかし、愛知県内の小型底びき網の操業実態を見てみると、1回の曳網で漁獲される魚介類は十数種類から多い時には数十種類にのぼる。その漁獲物の中から、商品となる魚種及びサイズを選別し、残った商品価値の低い、又は無い魚介類は投棄されているのが現状である。投棄されている魚介類の量は定量化されていないが、相当量と考えられる。

今後、これら混獲、投棄され無駄に資源を減耗している実態を緩和するためには、単一の魚種等に限定した資源管理手法の開発ではなく、一漁業種を対象にした資源管理手法の開発が必要である。

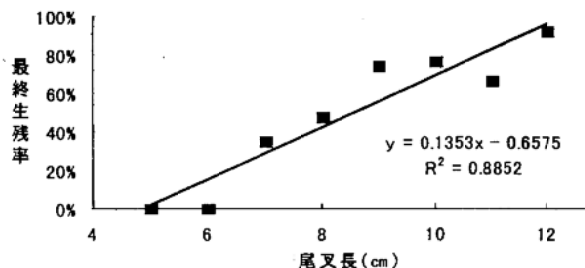


図5 尾叉長別最終生残率

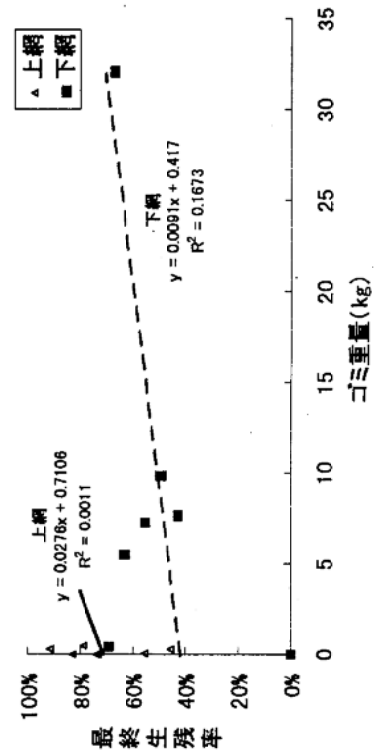
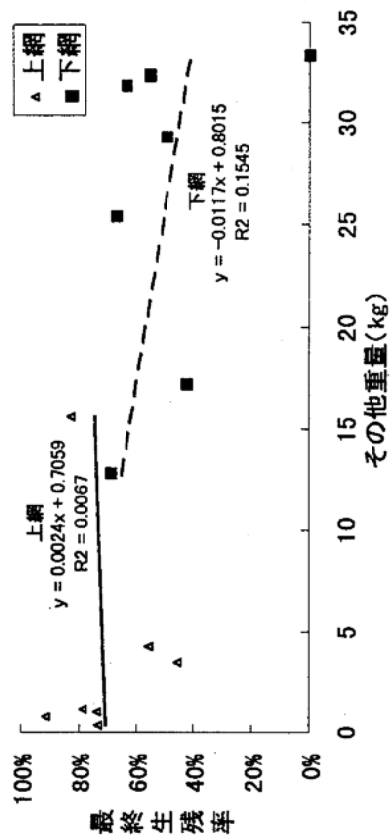
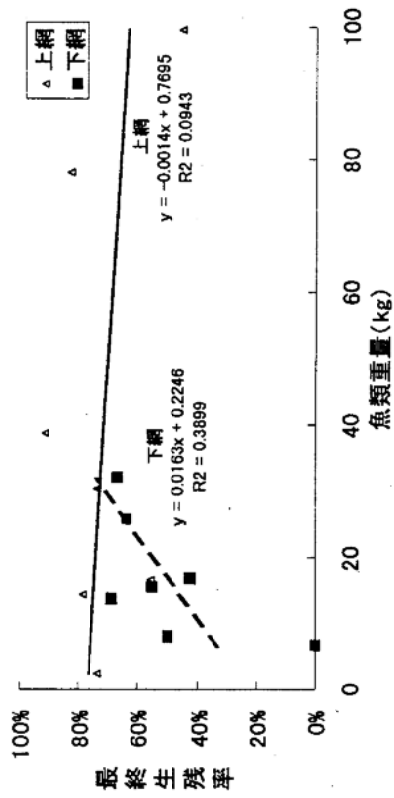
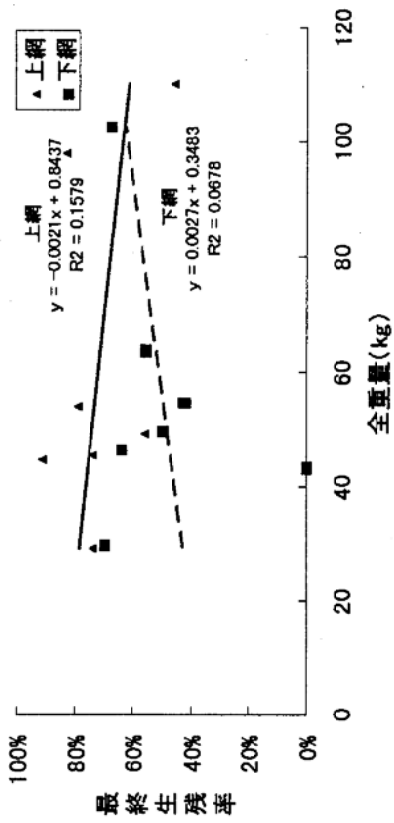


図4 入網物と最終生残率との関係

有用貝類試験びき調査

濱田眞次・岡田秋芳・海幸丸乗組員

キーワード：アサリ、バカガイ、トリガイ、試験びき

目的

試験びき調査を行い、有用貝類資源の有効利用を指導した。

方法

調査期間 平成8年4月～9年3月

使用漁具 水流噴射式けた網（手繰第三種貝けた網）

調査場所

知多地区 鬼崎地先・常滑地先
小鈴谷地先・野間地先
内海地先・美浜地先・豊丘地先
上記7地先の64か所（図1）で調査を実施した。

三河地区 衣崎地先・栄生地先・幡豆地先
形原地先・三谷地先・豊川河口
上記6地先の24か所（図1）で調査を実施した。

調査結果

1 知多地区

平成8年度は、アサリ32か所、バカガイ29か所、トリガイ3か所で、調査を実施した。調査結果は、表-1に示した。

アサリの多かった場所は、小鈴谷地先の488.0個/㎡で、少ない場所は、鬼崎地先の1.1個/㎡であった。

バカガイの多かった場所は、常滑地先の82.7個/㎡で、少ない場所は、内海地先の0.6個/㎡であった。

トリガイの多かった場所は、野間地先の2.1個/㎡で、少ない場所は、豊丘地先の0.1個/㎡であった。

2 三河地区

平成8年度は、アサリ12か所、トリガイ9か所、バカガイ3か所で、調査を実施した。調査結果は、表-2に示した。

アサリの多かった場所は、栄生地先の17.9個/㎡で、少ない場所は、衣崎地先の1.0個/㎡であった。

トリガイの多かった場所は、幡豆地先の5.8個/㎡で、少ない場所は、栄生地先の2.7個/㎡であった。

バカガイの多かった場所は、豊川河口の2.3個/㎡で、少ない場所は、衣崎地先の0.2個/㎡であった。

3 その他の混獲物

野間地先では、ツメタガイが5月27日に21個/㎡で、2月24日に18個/㎡とカシパンが多かった。

美浜地先では、ツメタガイが9月6日に8個/㎡で1月23日に105個/㎡と1月23日にはアオアオサも繁茂していた。

内海地先では、2月24日にツメタガイが175個/㎡。

豊丘地先では、2月27日にスナヒトデが多かった。

衣崎地先では、11月28日にスナヒトデが多かった。

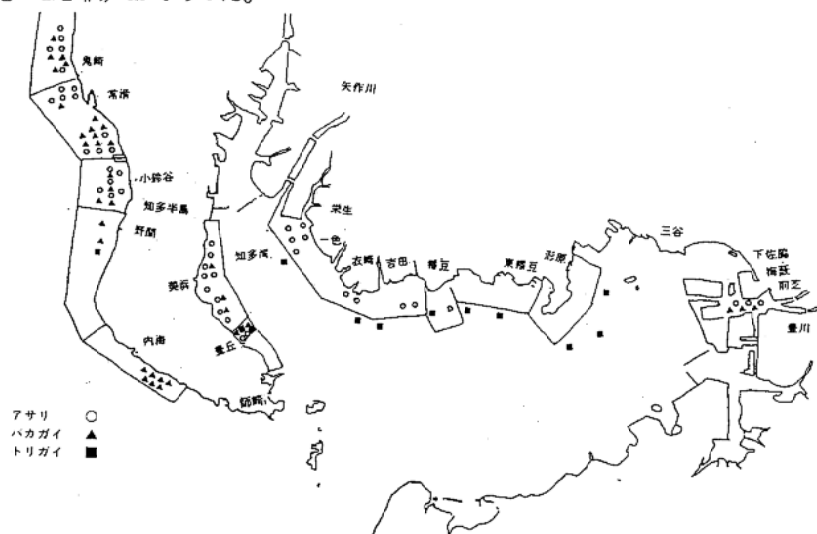


図1 有用貝類調査位置図

表1 有用貝類試験びき調査実績一覧表

調査地区	調査月日	調査水域	調査地点	調査対象種	個/m ²	g/m ²	殻長範囲 (mm)	平均殻長(mm)	殻重範囲 (g)	平均殻重 (g)	備 考	
知 多	8年5月27日	鬼崎	st-1	アサリ	8.70	68.50	2.8~4.2	3.36	5.0~15.6	7.94	少ない	
			st-2	アサリ	1.10	8.70	2.9~4.1	3.20	4.3~16.5	7.85		
			st-2	バカガイ	2.30	80.90	4.1~7.2	5.89	15.7~60.8	35.31		
	9年2月24日	鬼崎	st-1	バカガイ	10.71	77.39	28.4~60.3	37.89	2.1~38.4	8.50	少ない	
			st-2	バカガイ	11.01	66.93	22.5~46.2	34.11	1.6~16.6	6.33		
			st-3	バカガイ	6.75	50.32	23.5~49.7	36.79	1.6~18.8	7.46		
			st-1	アサリ	13.04	83.28	23.2~38.0	32.28	2.4~12.0	8.34		
			st-2	アサリ	32.66	227.96	24.6~43.7	34.28	2.4~16.9	8.79		
			st-3	アサリ	3.59	32.35	24.7~41.4	34.47	2.4~16.0	9.57		
	8年5月27日	常清	st-1	アサリ	12.20	187.00	29.3~45.8	40.68	9.3~20.8	14.78	少ない	
			st-2	アサリ	8.00	85.70	33.1~47.9	39.14	6.6~26.3	13.27		
			st-3	アサリ	3.00	42.80	33.7~45.3	39.77	8.5~20.6	14.21		
			st-1	バカガイ	10.80	362.40	50.7~66.9	59.35	15.3~48.7	34.66		
			st-2	バカガイ	2.00	96.60	51.7~76.5	67.45	24.9~73.9	52.64		
			st-3	バカガイ	3.40	176.70	61.3~73.6	68.04	46.0~70.6	54.33		
		8年9月 6日	常清	st-1	アサリ	108.77	809.99	27.0~36.5	32.52	4.4~11.8	7.56	やや多い
				st-2	アサリ	99.67	576.90	23.1~39.5	30.67	2.4~15.2	6.36	
				st-3	アサリ	2.67	35.93	29.1~42.5	38.83	6.2~18.3	13.48	
st-1				バカガイ	82.77	1064.48	36.0~54.2	44.55	7.4~24.1	12.98		
st-2				バカガイ	20.33	252.83	36.5~53.9	43.53	4.6~25.1	12.39		
st-3				バカガイ	45.67	1165.00	47.8~72.2	56.06	15.4~46.4	26.00		
9年2月26日	常清	st-1	バカガイ	12.86	236.37	25.6~62.9	48.59	2.0~42.4	18.28	少ない		
		st-2	バカガイ	3.73	74.24	26.2~66.7	49.37	2.0~46.1	20.05			
		st-3	バカガイ	4.65	34.36	25.7~71.9	35.05	1.3~82.3	7.56			
		st-1	アサリ	32.46	285.80	15.9~41.1	32.80	1.0~15.6	8.54			
		st-2	アサリ	18.87	204.02	26.1~43.7	37.19	2.9~17.5	11.17			
		st-3	アサリ	5.60	46.69	20.0~40.8	33.95	1.5~13.0	8.43			
8年5月27日	小鈴谷	st-1	アサリ	488.60	1805.10	17.7~43.5	27.18	0.9~18.2	4.30	多い		
		st-2	アサリ	132.90	609.00	18.6~38.4	28.80	1.5~10.5	6.09			
		st-3	アサリ	415.70	1116.30	19.6~34.4	24.75	1.4~9.0	3.58			
		st-1	バカガイ	79.70	1887.90	36.8~64.3	55.69	9.3~45.1	28.63			
		st-2	バカガイ	81.40	739.00	32.2~58.1	40.00	4.0~30.3	10.26			
		st-3	バカガイ	52.10	444.70	23.0~61.2	38.63	2.7~26.0	9.85			
	9年2月24日	小鈴谷	st-1	アサリ	357.32	2044.78	23.0~38.0	30.74	2.6~10.5	6.48	多い	
			st-2	アサリ	228.71	1320.26	21.8~37.2	29.34	3.0~11.6	6.02		
			st-3	バカガイ	131.76	3863.03	48.6~65.9	57.70	13.2~47.5	31.09		
8年5月27日	野間	st-3	バカガイ	4.00	77.60	44.4~60.1	52.79	12.4~34.2	23.42	少ない		
9年2月24日	野間	st-1	バカガイ	9.93	13.91	39.3~55.4	46.23	6.9~26.2	14.90	少ない		
st-2	トリガイ	2.13	111.55	41.9~68.0	57.84	20.3~75.6	46.03	並み				
8年4月 5日	内海	st-1	バカガイ	5.65	314.10	55.5~77.0	56.60	28.5~77.7	45.40	少ない		
st-2	バカガイ	3.02	172.90	56.4~75.6	57.17	31.2~75.7	48.64					
8年5月30日	内海	st-1	バカガイ	0.60	34.20	35.8~79.6	69.89	6.2~95.8	60.30	多い		
st-2	バカガイ	63.80	3510.60	62.5~77.4	69.80	40.8~86.2	60.30					
9年2月24日	内海	st-1	バカガイ	1.67	84.02	59.8~73.5	66.16	35.6~65.6	50.41	少ない		
st-2	バカガイ	1.23	40.33	31.2~72.5	55.90	4.5~58.6	32.70					
st-3	バカガイ	1.70	87.47	60.9~80.5	66.51	35.5~75.3	51.70					
8年5月22日	豊丘	st-1	アサリ	3.60	44.90	31.4~53.0	41.62	4.7~28.7	16.00	少ない		
st-2		アサリ	9.20	59.00	26.9~44.4	34.02	3.8~17.9	8.45				
st-1		トリガイ	1.20	50.60	35.0~70.0	56.72	7.8~94.9	45.65				
9年2月7日	豊丘	st-1	アサリ	1.86	12.68	28.1~42.1	33.15	4.1~15.0	7.48	少ない		
st-2		アサリ	2.06	13.96	23.0~43.0	33.14	2.9~16.7	7.47				
st-3		トリガイ	0.09	2.76	45.9~56.7	50.30	20.7~42.9	31.04				
8年5月22日	美浜	st-1	アサリ	22.10	176.70	29.0~53.1	35.59	4.6~32.3	9.06	少ない		
st-2		アサリ	10.30	129.80	29.3~46.7	39.21	5.5~20.9	12.77				
st-3		アサリ	9.70	71.90	24.1~43.6	33.91	1.7~15.3	8.52				
st-1		バカガイ	4.10	114.00	38.4~61.8	54.00	10.4~42.6	28.05				
st-2		バカガイ	1.70	75.30	56.2~72.1	64.94	28.7~59.7	44.26				
st-3		バカガイ	2.20	431.40	49.3~63.0	53.58	18.9~43.9	29.85				
8年9月 6日	美浜	st-1	アサリ	90.50	788.40	30.0~47.1	38.80	5.2~22.4	12.53	やや多い		
st-2		アサリ	93.00	729.35	27.4~41.9	34.23	4.5~16.3	8.84				
st-3		アサリ	308.00	1471.04	23.1~37.7	31.88	2.7~10.6	6.50				
9年1月23日	美浜	st-1	アサリ	39.08	376.94	24.9~51.2	34.26	2.9~35.7	9.50	多い		
st-2		アサリ	29.58	209.06	24.0~44.4	32.40	2.6~20.9	7.47				
st-3		アサリ	25.12	199.74	24.9~40.8	34.24	3.5~14.6	8.63				

調査地区	調査月日	調査水域	調査地点	調査対象種	個/㎡	♀ / ㎡	殻長範囲 (mm)	平均殻長 (mm)	殻重範囲 (g)	平均殻重 (g)	備 考
西三河	8年5月14日	衣崎	st-1	アサリ	2.17	11.00	21.0~35.9	30.75	14.4~55.9	35.53	少ない
			st-2	アサリ	1.00	4.00	21.3~42.9	32.14	1.8~15.3	7.02	
			st-3	アサリ	2.35	16.30	24.1~41.0	33.09	2.8~13.9	7.31	
	8年6月18日	衣崎	st-1	バカガイ	0.80	26.40	47.2~70.2	60.40	14.4~55.9	35.53	少ない
			st-2	バカガイ	2.35	4.20	40.5~74.3	57.39	10.4~64.8	32.07	
			st-3	バカガイ	0.25	6.00	42.1~67.6	53.90	10.3~47.1	24.50	
	8年11月28日	衣崎	st-1	アサリ	9.98	86.42	28.6~42.4	35.28	5.0~18.4	9.60	少ない
			st-2	アサリ	6.64	55.20	31.1~47.7	36.68	5.8~24.1	10.16	
			st-1	アサリ	15.53	88.53	21.6~37.0	30.95	1.7~9.0	5.79	
栄生	8年9月9日	栄生	st-1	アサリ	6.51	40.26	25.9~37.3	32.34	3.2~10.5	6.58	少ない
			st-2	アサリ	5.75	60.80	29.1~43.9	37.54	2.8~19.0	11.52	
			st-2	アサリ	17.85	182.93	27.6~43.8	36.69	4.7~16.7	10.41	
	9年2月13日	栄生	st-1	トリガイ	0.02	0.06	46.9		25.6	1個 100㎡当たり, 少ない	やや少ない 並み
			st-2	トリガイ	2.70	1.03	45.1~65.3	55.37	16.7~62.0	38.02	
			st-3	トリガイ	3.42	1.09	44.2~64.5	55.45	15.1~59.4	35.33	
	9年2月26日	栄生	st-1	アサリ	5.97	46.53	25.6~54.6	32.31	3.1~31.5	7.61	少ない
			st-2	アサリ	10.36	68.92	22.1~38.8	31.25	2.3~11.8	6.70	
			st-3	アサリ	6.70	61.84	22.1~51.1	33.91	2.3~31.5	9.41	
9年2月13日	幡豆	st-1	トリガイ	5.80	1.83	53.8~73.1	60.04	27.7~73.9	43.71	やや多い 1個 100㎡当たり, 少ない 3個 100㎡当たり, 少ない	
		st-2	トリガイ	0.01	0.60	59.0		41.3			
		st-3	トリガイ	0.30	0.02	37.0~38.5	37.70	7.0~9.0	7.90		
9年2月13日	形原	st-1	トリガイ	3.00	0.40	37.2~40.1	38.97	6.8~9.0	8.17	100㎡当たり, 少ない 2個 100㎡当たり, 少ない	
		st-2	トリガイ	0.03	0.30	34.6~38.1	36.35	6.7~10.3	8.50		
		st-3	トリガイ	0.03	0.20	23.9~39.1	31.50	2.4~8.5	5.45		

表2 有用貝類試験びき調査実績一覧表

(2) 漁業調査船維持管理

漁業調査船「海幸丸」運航

野田広志・他海幸丸乗組員

キーワード：調査船運航

目的

漁況海況予報調査、渥美外海漁場調査（回遊魚魚群探索、操業船実態調査等）内湾重要魚種再生産機構基礎調査、伊勢湾総合水質調査、イカナゴ資源基礎調査、その他（少年水産教室、サメ監視、トラフグ資源調査）、試料収集のため運航した。

結果

平成8年4月より平成9年3月までの運航実績は下表のとおり。

平成8年度海幸丸運航実績

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	漁 海 況 調 査	イ ワ シ 調 査	イ カ ナ ゴ 調 査	広 域 調 査	そ の 他	サ メ 監 視	保 守 整 備	ド ック	計		
4						土	日	整備 機関	漁海況	イワシ			土	日			漁海況			土	日					整備 習熟	土	日			4	2					2		8			
5				土	日		イワシ		整備 燃油	土	日		漁海況				土	日		広域							サメ					3	2	1		1	1		8			
6	土	日		漁海況			土	日		イワシ サメ フグ			土	日					整備 修理	土	日					整備 燃油	土	日				3	2		2	2	2		11			
7	漁海況	サメ	整備 清掃	土	日		広域						土	日		サメ	整備 清水							イワシ フグ	土	日	整備 燃油	土	日		水産 教室	3	2	1	3	4	3		16			
8	サメ		土	日	漁海況					土	日	整備 修理		台風避難			土	日	イワシ サメ	整備 修理											土	2	2		2	3	2		11			
9	日		漁海況				土	日	イワシ サメ				土	日				廻航	ベ ン ド ク ック	土	日					廻航	整備 燃油	土	日	整備 充電	2	2			3	2	8	17				
10	イワシ サメ	土	日		漁海況				整備 処理	土	日						漁海況			整備 広域 修理											土	3	2	1		3	2		11			
11	整備 修理	土	日			イワシ サメ	土	日					土	日						整備 修理	土	日			漁海況		整備 燃油	土	日			2	2			2	3		9			
12	日					土	日		イカナゴ	整備 保守	土	日		漁海況					整備 保守	土	日				イワシ	土	日				2		3			2		7				
1	元旦		土	日	整備 用意		イワシ	イワシ	土	日			漁海況		イワシ					広域				イワシ	土	日	イカナゴ	整備 燃油	イワシ	2		7	1			2		12				
2	土	日	整備 保守		漁海況		土	日	イワシ				イカナゴ	土	日						土	日					整備 燃油	土	日			2		3			2		7			
3	土	日	イカナゴ	漁海況			土	日					廻航	ベ ン ド ク ック	及び	機 関	整備			廻航	整備 燃油	土	日			廻航	整備 燃油	土	日			2		2			1	15	20			
備 考	漁海況……………漁況海況予報調査 イワシ……………内湾重要魚種再生産基礎調査 イカナゴ……………イカナゴ資源基礎調査 広域……………伊勢湾広域総合水質調査 サメ……………サメ監視																その他……………水産教室 フグ(トラフグ資源調査) 台風避難 整備……………燃油・清水(燃料油・飲料水) 修理(甲板・機関・機器) 保守(塗装) 充電・用意・習熟・清掃(航海前準備) 処理(廃油・ビルジ)																計	30	16	15	4	7	18	24	23	137

7 漁場環境管理施設運営

(1) 海況自動観測塔運営

海況自動観測調査

原 保・小山舜二・波多野秀之
小柳津伸行・丸山政治・島田昌樹

キーワード：海況変動，三河湾，自動観測ブイ

目 的

三河湾の海況変動を把握し、関係機関に情報を提供することによって赤潮対策及びのり生産・アサリ先産の安定に資する。

方 法

三河湾3ヶ所（蒲郡市沖，吉良町沖，渥美町沖；図1）に設置したテレメーター方式の自動観測ブイの保守点検を行い、毎正時に得たデータを旬ごとに整理・蓄積し、旬報として関係機関（25機関）に通報した。

観測項目は、各ブイとも気温、風向風速、表層及び底層の水温、塩分、溶存酸素飽和度（DO）、流向流速の13項目である。なお、センサーの位置は表層は水深3.5m、底層は海底上2mである。

結 果

旬報では、各ブイの気温、表層及び底層の水温、塩分、DOの7項目に限り、その日の平均値、旬の最大値及び最小値を関係機関に通報した。また、夏期に（7月から

9月まで）、底層のDO、表層及び底層の水温の経日変化を示した自動観測ブイ情報を発行した。

なお、平成7年度及び平成8年度の自動観測ブイの観測値については、1995～1996年度三河湾海況自動観測データ集で別に報告した。

図2に各自動観測ブイにおける平成8年度の表層及び底層の水温、塩分、DOの日平均値と過去5年（平成3～7年度）の日平均値の変動を示した。平成8年度の三河湾の水温の特徴は以下の通りであった。

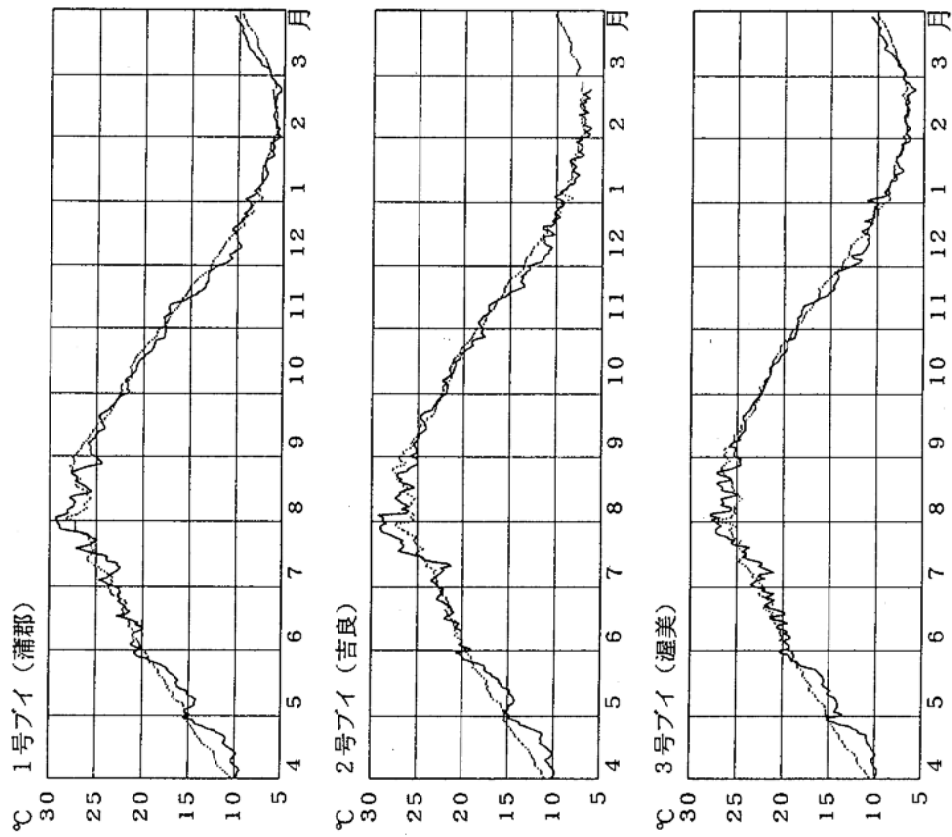
- ・4月から5月までは、表層水温、底層水温とも過去5年の平均値より低く推移した。
- ・7月上中旬は梅雨前線の影響で水温は低く推移した。
- ・7月下旬から8月上旬は安定した晴天が続き、表層水温が上昇した。
- ・8月中旬から8月下旬にかけ台風及び低気圧の影響で鉛直混合も進んだため、表層水温が低く推移した。8月下旬には表層水温と底層水温はほぼ同じとなった。
- ・11月後半から12月前半まで表層水温、底層水温とも過去5年の平均値より低く推移した。

ブイNo.	設 置 位 置	平均水深
1号（蒲郡）	34° 44.4' N 137° 13.4' E	1.1 m
2号（吉良）	34° 44.5' N 137° 4.5' E	1.2 m
3号（渥美）	34° 40.3' N 137° 6.0' E	1.4 m

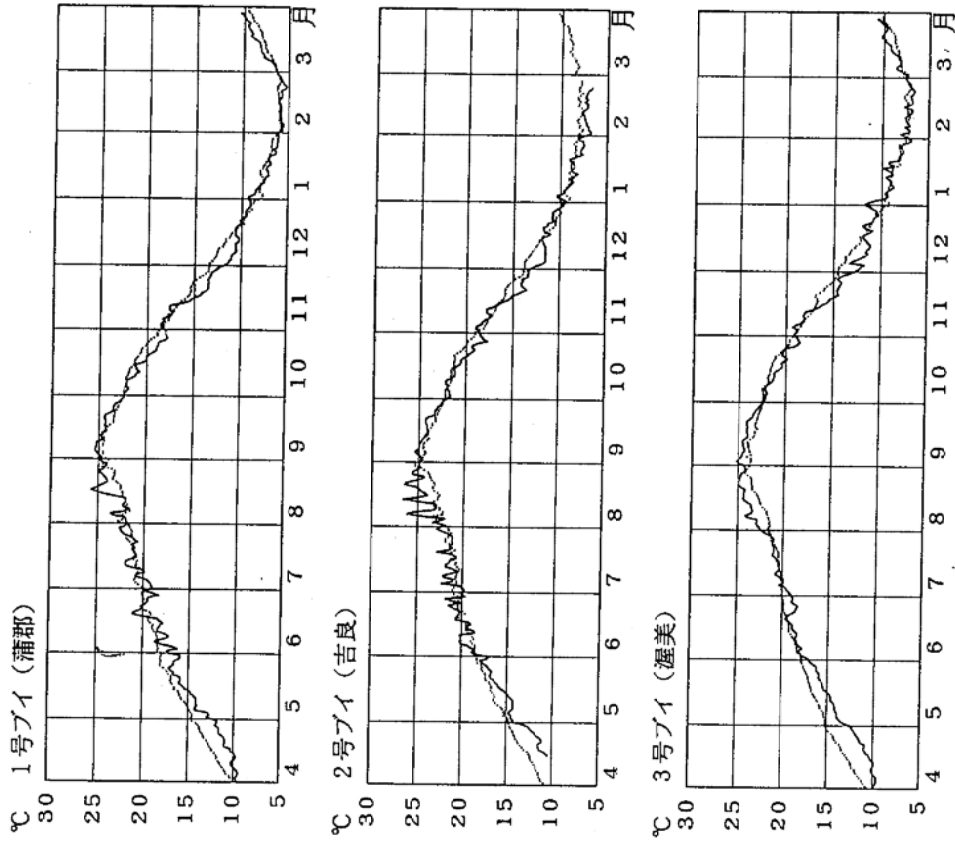


図1 海況自動観測ブイ設置位置

表層 (水深 3.5 m)



底層 (海底上 2 m)



—— 平成8年度, 平均値 (平成3~7年度)

図2 自動観測ブイにおける水温の経日変化