

3 漁場環境保全対策事業

(1) 漁場環境監視事業

豊川水系における重点地区漁場環境調査結果

石田基雄・落合真哉

キーワード：豊川，水質，漁場環境モニタリング

目 的

漁獲生物にとって良好な漁場環境の維持，達成を図るため豊川水系における水質環境の現況を調査する。

方 法

1 調査実施期間及び調査回数

平成8年4月から平成9年3月までの間，図1に示した4定点で月1回，計2回の調査を実施した。

2 分析項目及び分析方法

分析項目及び分析方法は以下のとおり。

- ・水温：水銀棒状温度計での直接計測
- ・DO：ウィンクラーの方法
- ・pH：pHメーター及び比色法
- ・透視度：透視度計による計測
- ・BOD：JIS K 0102の方法

結果及び考察

(1) 透視度 透視度については全点周年50cm以上で経過した。大出水の時には濁りが見られたが，このような時の観測は困難であり，実際の観測時にはすべて50cm以上となった。

(2) 水温 水温はもっとも上流のSt. 1で低く，もっとも下流のSt. 4で高い。この傾向は周年変わらなかった。

期間最高，最低水温はSt. 1ではそれぞれ8月の23.3℃，2月の2.4℃，St. 4では7月の29.5℃，2月の5.9℃だった。

St. 1とSt. 4における水温差は，小さい4月でも約2℃あり，大きい時には5℃以上となった。但し，特に下流域では日中気温の上昇にともなって水温も上がるので，観測時間の遅れによる水温上昇がこの水温差にかなり寄与していると考えられる。

(3) DO DOは高水温期に低く，低水温期に高い。4月から1月の間はSt. 1, 2で低く，St. 3, 4で高い

傾向となっている。その間で8月，10～12月は測点間の差が小さくなっている。これらの月はいずれも調査時増水しており，水量が多いときにはDOの調査点間格差が小さいことを示している。

DOの増減の要因としては主に，水温による飽和度の変化，植物の光合成による増加，腐敗物の消費による低下が考えられる。特に，植物の光合成による増加は日中次第に増加していくため，前項の水温と同様観測時間の遅れによる上昇があると考えられる。

4月～1月の間はSt. 1から順次観測を進めており，観測時間が遅いところほどDOが高いと見ることが出来る。一方，増水したときには，①流量が多く，単位水量当たりのDO生産が減る。②一時的に植物量（付着藻類）が減少し，全体のDO生産が減る，などが原因となって調査点間の差が小さくなると考えられる。

2，3月には調査点を逆に回ったため，St. 1，2でむしろ高くなった。

(4) pH pHについては4月から2月までpHメーターで測定し，3月には比色計で測定した。2月までは非常に高めの値となっているが，種々検討を行った結果，pHメーターの作動不良による計測ミスと結論された。3月の比色による測定値は正しいと判断される。

(5) BOD BODは0.2～2.0mg/lの範囲内で変動した。5月と3月に高く6～8月に低かった。平均的には上流の測点の方がやや低かった。

調査点では，流量の増加で流路幅が広がるうえ，流れが強くなり観測が難しい。観測はこの様な時をきけて実施したが，それでも8，10，12月は降雨による若干の増水後の観測となった。この増水による影響はDOで顕著に見られた。逆に1，2月は渇水気味だった。

調査域は夏季を中心にアユの遊漁場となっているが，

平成8年度漁期には友釣りでおとりの追いが悪いとの声が聞かれた。

また、5、6月には寒狭川のSt. 1付近からさらに下流、支流の島田川でアツバエグリトビケラ属のトビケラが大発生した。これらと漁場環境の関連については不明

である。

なお、本試験は水産庁補助事業として実施し、詳細については、漁場環境監視事業報告書に取りまとめた。

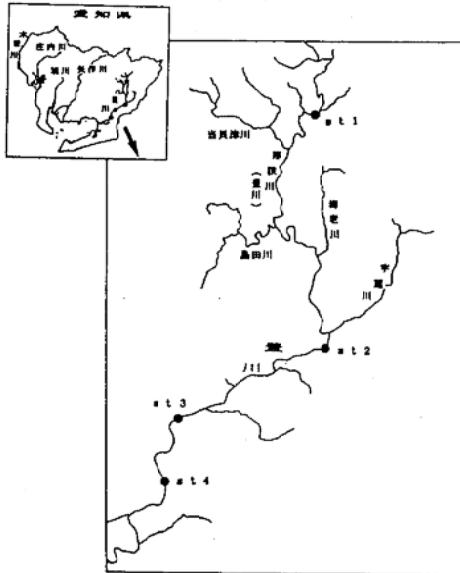


図1 水質調査定点図

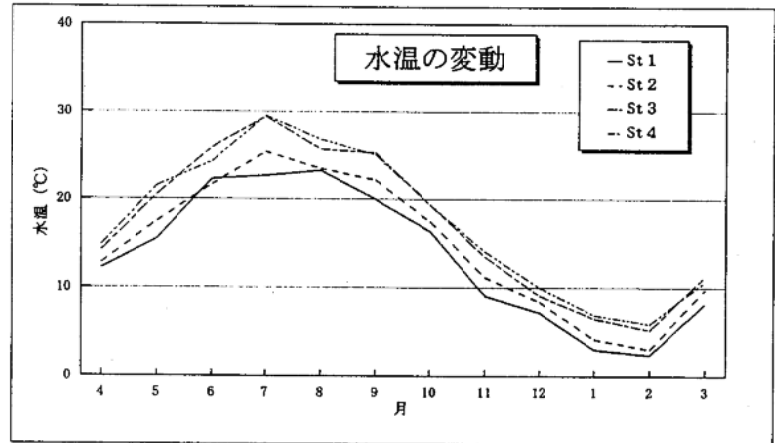


図2 各調査点における水温の変動

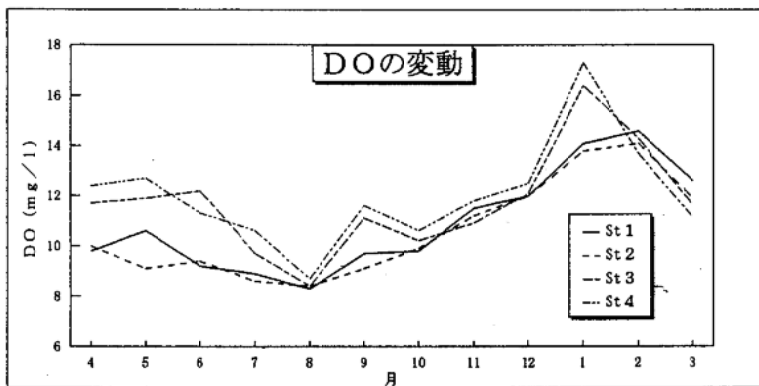


図3 各調査点におけるDOの変動

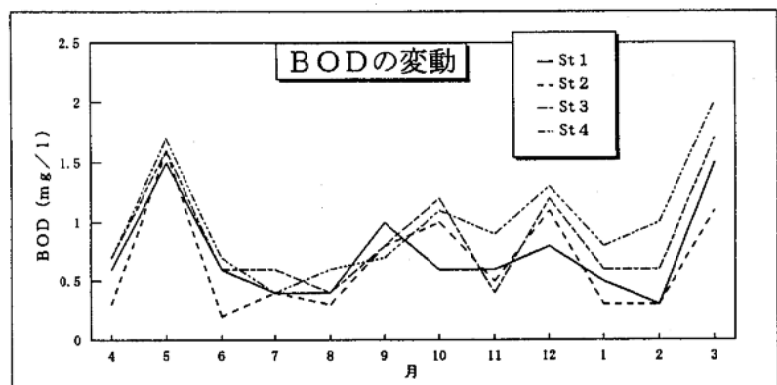


図4 各調査点におけるBODの変動

(2) 赤潮防止対策

赤潮情報伝達事業

甲斐正信・黒田伸郎・小山舜二
小柳津伸行・丸山政治・波多野秀之
島田昌樹

キーワード：赤潮情報，伊勢湾，三河湾

目 的

赤潮被害の軽減を目的として，伊勢湾，三河湾における赤潮発生状況を取りまとめ，関係機関に情報伝達した。

方 法

平成8年4月～平成9年3月の間に，伊勢湾，三河湾等で発生した赤潮について，漁場環境監視担当者報告及び漁協の情報，第四管区海上保安本部の情報，県事務所水産課の情報，水質調査船「しらなみ」による月1回以上の調査結果などから取りまとめた。

取りまとめた結果については，毎月水産庁漁場保全課，三重県農林水産部漁政課，三重県水産技術センター，愛知県水産振興室，県事務所水産課へ報告した。

また，平成8年1月～12月の記録を年計に取りまとめた。

伊勢湾の赤潮については，三重県農林水産部漁政課，同水産技術センター，愛知県水産振興室と協議して整理した上で愛知県海域でのみ集計対象とした。

結 果

平成8年の伊勢湾，知多湾及び渥美湾における赤潮発生件数は23件，延べ日数は347日，日数は207日であった。湾別では，伊勢湾7件，延べ日数85日，日数84日，知多湾が5件，延べ日数，日数ともに86日，渥美湾が11件，延べ日数176日，日数175日であった。（表1）

赤潮発生の概略については以下のとおり。

・1月～3月

平成7年12月下旬に知多湾で発生した，*Eucampia zodiacus*による赤潮は1月中旬に渥美湾全域及び伊勢湾南東部へ波及し，それぞれ2月上旬まで継続し，のり養殖に著しい色落ちの被害が発生した。また，渥美湾では2月下旬から3月下旬まで *Noctiluca scintillans* による赤潮が発生した。

・4月～6月

4月下旬に知多湾，渥美湾で発生した *Gephyrocapsa oceanica* の赤潮は5月上旬に伊勢湾南東部まで拡大。伊勢湾では5月中旬，知多湾では5月下旬，渥美湾では6月上旬まで継続した。また，6月には伊勢湾で *Noctiluca scintillans* の赤潮と鞭毛藻類 (*Prorocentrum micans*, *Heterosigma akashiwo*)，珪藻類 (*Skeletonema costatum*) による複合赤潮，知多湾では *Prorocentrum minimum* による赤潮，渥美湾では中旬に *Mesodinium rubrum* の赤潮，下旬に *Ceratium furca*, *Skeletonema costatum* の複合赤潮が発生した。

・7月～9月

渥美湾では6月下旬に発生した *Ceratium furca*, *Skeletonema costatum* による複合赤潮が7月中旬まで継続した。伊勢湾，知多湾では7月中旬に *Ceratium furca* による赤潮が発生した。8月には赤潮の発生は認められなかった。9月は渥美湾，伊勢湾でそれぞれ珪藻類の赤潮が散発的に発生した。

・10月～12月

10月中旬から下旬にかけて渥美湾では鞭毛藻類，伊勢湾では珪藻類の赤潮がそれぞれ発生し，いずれも育苗期ののり養殖に色落ちの被害を与えた。11月は上旬に渥美湾で *Gonyaulax* sp., *Distephanus speculum*, *Skeletonema costatum* による複合赤潮が1件発生した。12月は下旬に渥美湾で *Chaetoceros* sp. による赤潮が発生したのみであった。

なお，本事業は水産庁補助事業として実施した。赤潮発生の取りまとめ結果については，「伊勢湾・三河湾の赤潮発生状況」に取りまとめたうえ，関係機関に配布した。

表1 平成8年の伊勢湾、知多湾及び渥美湾における赤潮発生状況

月	全 湾			伊 勢 湾				知 多 湾				渥 美 湾			
	件数	延日数	日数	件数	延日数	日数	優 占 種	件数	延日数	日数	優 占 種	件数	延日数	日数	優 占 種
1	* 3 ***	55	31	1 *	9	9	<i>Eucampia zodiacus</i>	* 1 *	31	31	<i>E. zodiacus</i>	1 *	15	15	<i>E. zodiacus</i>
2	*** 4 *	23	11	* 1	5	5	<i>E. zodiacus</i>	* 1	7	7	<i>E. zodiacus</i>	* 2 *	11	11	<i>E. zodiacus</i> <i>N. scintillans</i>
3	* 1	27	27	0	0	0	-	0	0	0	-	* 1	27	27	<i>N. scintillans</i>
4	* 2 **	8	8	0	0	0	-	1 *	7	7	<i>Gephyrocapsa oceanica</i>	1 *	1	1	<i>G. oceanica</i>
5	** 3 *	75	31	1	13	13	<i>G. oceanica</i>	* 1	31	31	<i>G. oceanica</i> <i>Skeletonema costatum</i>	* 1 *	31	31	<i>G. oceanica</i>
6	* 6 **	54	30	2 *	29	28	<i>N. scintillans</i> <i>Prorocentrum micans</i> <i>Heterosigma akashiwo</i>	1	1	1	<i>Prorocentrum minimum</i>	* 3 *	24	23	<i>G. oceanica</i> <i>Mesodinium rubrum</i> <i>Ceratium furca</i>
7	** 5	43	26	* 2	9	9	<i>S. costatum</i> <i>C. furca</i>	1	8	8	<i>C. furca</i>	* 2	26	26	<i>C. furca</i> <i>S. costatum</i> N. I.
8	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
9	3	5	5	1	2	2	<i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros sp.</i>	0	0	0	-	2	3	3	<i>Nitzschia sp.</i> <i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros sp.</i>
10	3	42	23	1	18	18	<i>S. costatum</i> <i>Thalassiosira sp.</i>	1	1	1	<i>Chaetoceros sp.</i>	1	23	23	<i>Gonyaulax sp.</i> <i>P. minimum</i> <i>Heterosigma sp.</i>
11	1	7	7	0	0	0	-	0	0	0	-	1	7	7	<i>Gonyaulax sp.</i> <i>Distephanus sepculum</i>
12	1	8	8	0	0	0	-	0	0	0	-	1 *	8	8	<i>Chaetoceros sp.</i>
合計	23 ()	347 ()	207 ()	7	85	84		5	86	88		11	176	175	

N. I. : 種未確認 * : 月をまたがって発生した件数 () : 渥美外海を含む

表2 平成9年1月から3月までの伊勢湾、知多湾及び渥美湾における赤潮発生状況

月	全 湾			伊 勢 湾				知 多 湾				渥 美 湾			
	件数	延日数	日数	件数	延日数	日数	優 占 種	件数	延日数	日数	優 占 種	件数	延日数	日数	優 占 種
1	* 2 **	42	31	0	0	0		1 *	11	11	<i>Chaetoceros sp.</i> <i>Detonula pumila</i> <i>Lauderia annulata</i>	* 1 *	31	31	<i>Chaetoceros sp.</i> <i>Detonula pumila</i> <i>Lauderia annulata</i>
2	** 3 *	53	28	1 *	11	11	<i>Skeletonema costatum</i>	* 1	21	21	<i>Chaetoceros sp.</i> <i>Detonula pumila</i> <i>Lauderia annulata</i>	* 1	21	21	<i>Chaetoceros sp.</i> <i>Detonula pumila</i> <i>Lauderia annulata</i>
3	* 3	30	24	1	18	18	-	1	3	3	<i>Rhizosolenia setigera</i> <i>S. costatum</i>	* 1	9	9	<i>N. scintillans</i>
合計	5 ()	125 ()	83 ()	1	29	29		2	35	35		2	61	61	

N. I. : 種未確認 * : 月をまたがって発生した件数 () : 渥美外海を含む *この表は、速報値なので今後数値等変更になる可能性がある。

赤潮調査事業

甲斐正信・黒田伸郎・小山舜二
小柳津伸行・丸山政治・波多野秀之
島田昌樹

キーワード：赤潮，苦潮，伊勢湾，三河湾

目 的

近年、三河湾では冬季に珪藻類の赤潮が恒常的に発生するようになってきた。この赤潮発生は、海域の栄養塩濃度を低下させるためノリ養殖に色落ちの被害を与える。

本調査は、冬季の三河湾の赤潮発生状況と栄養塩濃度を調べ、これらの結果を関係機関に提供して、ノリ養殖作業の計画支援とすること、及び赤潮研究の基礎資料とすることを目的とした。

また、夏から秋にかけて発生する苦潮についても、発生メカニズムの解明等の基礎資料とすることを目的に適宜調査を実施した。

方 法

平成8年4月～9年3月の間に、伊勢湾，三河湾等で発生した苦潮について調査した。

また、冬季には三河湾に13調査点を設けて植物プランクトン，栄養塩等を調べた。

結 果

愛知県海域においては、平成8年8月～9月にかけて5件の苦潮が発生した。このうち、水産生物に被害をおよぼしたものは4件であった。

一方、冬季赤潮はノリ養殖期に5件の赤潮発生がみられ、延べ日数は138日であった。発生件数は過去18年間の同期における平均12.8件を下回ったものの、延べ日数は平均の98日を大きく上回った。

特に、12月下旬から渥美湾で発生し、知多湾へ拡大した珪藻赤潮は長期化し生産期のノリ養殖に著しい色落ちの被害を与えた。

なお、本事業は水産庁補助事業として実施した。赤潮発生の取りまとめ結果については、「平成8年度赤潮貝毒監視事業報告書（赤潮調査）」として取りまとめ報告した。

表 平成8年の伊勢湾，三河湾における苦潮発生状況

NO	月 日	発生場所	状 況	情報源
1	8. 5	西浦～形原 宮崎～東幡豆漁港	8. 5. 西浦から形原にかけて苦潮が発生し、小型定置網3統に入網していた魚が全てへい死した（へい死時刻は午前0時から午前3時）。さらに、11:50頃宮崎から東幡豆漁港にかけて、海水が白濁したピンク色に変色しているのが確認された。また、周辺域において硫化水素臭が認められた。表層の溶存酸素飽和度は10%まで低下していた。	東三河事務所水産課 西三河事務所水産課 西浦漁業協同組合
2	8. 6	田原地先	8. 6. 15:00頃田原地先において「カハ、アゲ、カノガ」などが鼻上げをして、岸側へ打ち寄せられているのが確認された。表層の溶存酸素飽和度は10%。 さらに、8. 6. の夜から7日朝にかけて田原地先の小型定置網に入網した魚（アゲ、カハ、カノガ）がへい死した。	東三河事務所水産課
3	8. 13	仁崎地先	8. 13. 南東風の影響により仁崎地先で苦潮が発生し、海水が青白色に変色しているのが確認された。この苦潮により小型定置網の入網魚および沖合部の7羽が一部へい死した。	東三河事務所水産課
4	8. 27	豊川河口	8. 27. 神野新田から豊川河口にかけて幅約500m、長さ約1000mの範囲が黄緑色に変色しているのが確認された。この苦潮によりカハ、カノガなどが鼻上げし、一部ではへい死したものがあつた。	東三河事務所水産課
5	9. 2	東幡豆～御馬	9. 2. 未明からの北西風により、東幡豆から西浦にかけて青灰色および薄灰褐色の変色水域、蒲郡港から御馬地先にかけて薄灰褐色の変色水域が確認された。蒲郡港から御馬を結ぶ線の内側の溶存酸素濃度は30%以下であった。この苦潮による、水産生物への被害は確認されなかつた。	しらなみ ちた

(3) 貝類実態調査事業

貝類等実態調査

黒田伸郎・小山舜二・甲斐正信
小柳津伸行・丸山政治・波多野秀之
島田昌樹

キーワード：貝毒，伊勢・三河湾，毒化原因プランクトン

目 的

貝類毒化が漁業に与える影響を軽減することを目的に、
貝類の毒化を監視し、結果を水産振興室に報告する。

方 法

水産庁貝毒調査指針にもとづいて実施した。

1 毒化原因プランクトン調査

三河湾に定点を設け定期的に調査した。

2 貝毒検査

伊勢湾，三河湾における調査点（7ヶ所）のアサリ
を愛知県衛生研究所で調査した。

結 果

1 4月中旬に 10^2 cells/mlレベルの *Alexandrium*
*tamarense*の発生がみられた。

2 アサリの全検体から麻痺性，下痢性貝毒は検出され
なかった。

調査結果の詳細については平成8年度赤潮貝毒監視
事業報告書（毒化モニタリング）に記載した。

なお，この事業は水産庁補助事業として実施した。

重要貝類安全対策事業

黒田 伸 郎

キーワード：貝毒，アレキサンドリウム タマレンセ，アサリ毒化機構

目 的

三河湾では毎年3～4月に *A. tamarense* が出現するが、高密度に増加後1週間程度の短期間で消滅し、それにもないアサリの毒性も比較的すみやかに増減することが確認されている。

そこで、毒化予知，毒化監視の支援，毒化アサリの解毒技術開発に資することを目的に，三河湾におけるアサリの毒化機構を解明する。

方 法

1 三河湾から単離した *A. tamarense* をできるだけ増殖の良い条件で連続培養し，各期における毒成分の変動を明らかにする。

2 昨年度までに得られた方法でアサリの毒化・解毒実験を行うが，アサリのプランクトン摂食効率をより高め，かつ安定した収支結果が得られるような飼育方法を検討する。また，アサリの個体差によるばらつきの影響を小さくするため，実験に用いる個体数を増加できるような実験系を構築する。

3 三河湾で増殖した *A. tamarense* をネットろ過で濃縮サンプリングし，これらの毒量を測定する。

結 果

1 *A. tamarense* を無菌的に連続培養する技術は，本年度も確立するに至らなかった。本年度もアサリ摂食試験のために5 l規模のバッチ培養を行ったが，いずれも毒量低く，培養過程における変動が大きかった。

2 アサリによる *A. tamarense* の摂食効率を高め，かつ残餌や排泄物の回収効果を高めて実験の再現性を得るため，飼育水槽の底部に敷くアサリ潜砂用の素材を検討した。

ガラスビーズ（粒径 1.5 mm および 2.0 mm）を用いた場合，潜砂を完了させ殻を反転させて水管を出すことができる個体は全くなかった。ガラスビーズはアサリにとって快適な潜砂環境を与えないと考えられた。次に，従来用いてきた海砂と粒径の大きい礫（海砂利，粒径 4～20 mm）を比較したところ，アサリの潜砂行動に違いは認められなかったため，礫を飼育水槽の底部に敷いて摂食試

験を行うこととした。

給餌量を一桁違えた摂食試験を行ったところアサリに蓄積した毒量は両区で全く差がみられなかった。したがってアサリが1日に摂食できる *A. tamarense* の量，蓄積する毒量はともに限られており，アサリが規制値まで毒を蓄積するには長期の摂食が持続することが必要であると考えられた。

3 三河湾で1996年4月に *A. tamarense* が 10^2 cells/ml レベルまで増殖したので，発生の初期，中期，終期に毒成分を分析した結果，毒組成比は今まで三河湾から単離されたプランクトン同様 C1，C2 が高く，単位細胞あたりの毒量は他海域の本種のものより低かった。したがって，三河湾に発生する *A. tamarense* の系群は経年的に同一であると考えられる。また，単位細胞あたりの毒量は培養プランクトンの10倍程度高かった。したがって，天然海域において同種プランクトンが高い毒生成能示す要因を明らかにすることが必要であると考えられた。

なお，本試験は水産庁委託事業として実施し，結果の詳細については，平成8年度貝毒被害防止対策事業結果報告書にとりまとめた。

4 水産資源維持

(1) 藻場保護水面管理事業

矢澤 孝

キーワード：藻場保護水面、角建網漁獲物、幼稚魚保育場造成

目 的

水産動物の産卵場所、幼稚魚の成育場所として重要なアマモ、ホンダワラ等の海藻類が繁茂している水面を保護することにより、水産資源の保護培養を図ることを目的とする。

結 果

本県の藻場保護水面は昭和41年に指定を受けた田原町地先と昭和43年に指定を受けた幡豆町地先の2ヶ所である。これら水面の周辺に定点を設け、以下の調査を行った。

1 水質調査

水質調査は透明度、水温、溶存酸素、比重、pHの4項目について行った。溶存酸素は田原町地先では夏季に底層域で低下し、最低は8月の4.1mg/lであった。表層域との差が最も大きかったのは6月の3.6mg/lであった。溶存酸素の表底層差は4月から7月にかけて観測され、その差は昨年よりは小さかったが、苦潮による漁業被害がこの時期に発生した。幡豆町地先の底層では9月の4.5mg/lが最低であった。幡豆町地先の観測地点は水深が浅く、表底層差はほとんどみられなかった。比重は田原町地先では4～6月に表層でやや低下し、以降はあまり変動はなかった。幡豆町地先では8月にやや低下したが周年大きな変化はなかった。pHは田原町地先では5～10月に底層でやや低めに推移したが、表層域では大きな変化はみられなかった。幡豆町地先では5、9月に低い値を示したものの、表底層差はあまりみられなかった。

2 アマモ播種試験

無機質繊維を基質としてアマモの播種試験を試みた。対照区の基質として砂を選び、無機質繊維(試験区)の播種基質としての可能性を検討した。累積発芽率は対照区では61%に達したが、試験区では17%に止まり、砂に及ばなかった。しかし、無機質繊維を使っても播種方法を工夫することにより、発芽率を高める可能性のあることが判った。

3 角建網漁獲試験

4月から12月の毎月1回、角建網漁獲試験を実施し、アマモ場周辺に来遊する水産動物について季節別に漁獲量、種類、体長等を調査した。田原町地先では角建網に来遊した魚類は41種、軟体類3種、甲殻類2種の計46種であった。幡豆町地先では魚類28種、軟体類3種、甲殻類8種の計39種であった。

4 角建網漁獲量調査

藻場保護水面周辺で標本漁家を定め、4月から12月まで、魚種、漁獲量等について調査した。田原町地先では1日1統当たりの漁獲量は25.4kg、水揚金額は15,296円であった。昨年に比べ漁獲量は2.7kg、水揚金額は2,046円それぞれ減少した。優占種はカレイ類、スズキ、ボラ、コノシロ、クロダイの順であった。カレイ類とボラは7、12月に多く来遊した。スズキは11、12月を中心に小型魚が多く来遊した。コノシロは4、5月に大型魚を中心に来遊したが、10月以降は来遊しなくなった。クロダイは7、8月に大型魚が多く来遊した。

幡豆町地先では1日1統当たりの漁獲量は5.6kg、水揚金額は3,456円であった。昨年に比べ漁獲量の増減はみられず、水揚金額は423円増加した。優占種はコノシロ、スズキ、イシガニ、ヒイラギ、カレイ類の順であった。コノシロ、スズキは5～7月に多く来遊した。イシガニは季節変動があまりみられなかった。ヒイラギは6～8月に多く来遊した。カレイ類は周年来遊したが、一般に小型魚が中心であった。

5 藻場保護水面内施設の設置

田原町地先に自然石(370㎡)を3月25日に投入し、幼稚魚保育場を造成した。

6 人工種苗放流

7月25日、クロダイ稚魚の人工種苗(愛知県栽培漁業センター産)を田原町地先の幼稚魚保育場周辺へ5,000尾放流した。

なお、この結果は平成8年度藻場保護水面調査報告書に詳述した。

(2) 栽培漁業推進指導事業

栽培漁業振興事業調査事業

岡本俊治・柳澤豊重

キーワード：栽培漁業，クルマエビ，種苗放流，囲網馴馳効果

目 的

県内のクルマエビ種苗放流において、平成8年度から技術改良として放流前種苗の囲網による馴馳を実施しており、この効果を把握するため調査を行った。

また、クルマエビの放流効果調査の一助とするため、標本船調査と漁獲物調査を行った。

方 法

1 技術改良による効果調査

知多地区美浜地先と三河地区東幡豆地先に(図)設置された馴馳用囲網について、囲網撤去放流後の種苗の分布状況を調査した。調査は、知多地区ではケタ網を、三河地区ではジョレンを用いて、囲網設置場所及びその周辺において試験曳きを行った。

2 標本船調査

内湾底びき網漁船4隻と源式網漁船7隻を標本船とし、操業日誌の記入を依頼した。操業日誌には、曳網毎の場所とクルマエビ漁獲尾数を大きき別に記入した。調査期間は、平成8年6月から底びき網では9ヶ月間、源式網では8ヶ月間とした。

3 漁獲物調査

内湾底びき網と源式網で漁獲されるクルマエビを収集し、漁獲日、体長、体重、成熟度について調査した。

結果及び考察

1 技術改良による効果調査

知多地区での調査は、放流翌日の平成8年10月2日に行った。種苗の分布は、放流場所で1.3尾/㎡採集され、周辺に離れるほど少なくなったが、放流場所から100m以上と広範囲にわたった。また、その分布は等深線に沿う形で広がり深場への移動は見られず、等深線上では南の三河湾湾口へ広がっている傾向が見られた。桁網での漁獲効率は50%と推定されているので、放流場所を中心とする100×300mの範囲内で放流尾数の41%が残存していたと考えられた。

三河地区での調査は、放流6日後の平成8年8月12日

に行った。種苗の分布は、放流場所で19.4尾/㎡、放流場所を中心とする半径25mの範囲に5.5～11尾/㎡採集され、知多地区と異なり狭い範囲であった。また、周辺への分布は放射円上に広がったが、知多地区と同様に南の三河湾中央部へ広がる傾向が見られた。ジョレンでの漁獲効率は50%と推定されているので、放流場所を中心とする直径45m円内で同15%が残存していたと考えられた。

2 標本船調査

操業日誌から、内湾底びき網の操業場所はほとんどが野間沖から伊勢湾湾口部にかけての水域であった。クルマエビの漁獲は6月まではほとんどなく、8月以降は1曳網当たる0～数尾と少なく、12月以降は再びほとんどなくなり、全体としてもクルマエビの漁獲は少なかった。

源式網の操業場所は漁船により異なった。しかし、クルマエビ漁獲は、7～8月に三河湾佐久島北西沖(図)で比較的大型を1曳網当たり数十尾、9月に入ってから常滑沖(図)で小型を同数百尾を漁獲していたが、その期間は短かった。7～8月の佐久島北西沖での漁獲は三河湾内の貧酸素水塊の影響が考えられ、9月の常滑沖での漁獲は当歳加入群の漁獲と考えられた。

3 漁獲物調査

クルマエビ成熟度について、6月には渥美外海、内湾とも成熟個体が少なかったが、7月に入ると成熟個体が多くなり、9月に入るとほとんど成熟個体は見られなくなった。7～8月の佐久島北西沖で漁獲された大型個体にも成熟個体が多く、湾内で7～8月に産卵が行われていることが伺われた。



図1 調査海域位置

(3) 資源管理漁業推進事業

資源管理漁業推進事業（広域回遊資源）

田中健二・白木谷卓哉・岩瀬重元

キーワード：資源管理，トラフグ，マダイ

目的

トラフグ資源を有効利用していくために必要な資源生態調査と漁業経済調査を行い、資源管理モデルを開発するとともに、マダイ資源については、管理手法の開発調査を行う。

結果

1 調査部会の活動実績

(1) 漁業経済および天然資源調査部会の活動実績

開催時期	開催場所	検討事項
平成8年5月28日	南知多町	第1回調査部会 1 調査事業全体の概略説明 2 平成8年度調査計画(案)について
平成8年9月28日	南知多町	漁業者意見交換会 1 トラフグ資源調査の概要説明 2 延縄試験操業の結果
平成9年1月28日	南知多町	第2回調査部会 1 平成8年度調査結果について

(2) 広域栽培資源放流管理手法調査部会の活動実績

開催時期	開催場所	検討事項
平成8年5月21日	南知多町	第1回調査部会 ・平成8年度調査計画(案)について
平成9年1月21日	南知多町	第2回調査部会 ・平成8年度調査結果について

2 調査結果

(1) 漁業経済調査(トラフグ)

ア 漁業実態調査

延縄漁船の約90%にあたる110隻について、船主の年齢を始めとした10項目について調査し、主成分分析を行った結果、篠島のひき網漁業、篠島のひき網以外の漁業及び日間賀島の刺網漁業の3つのグループに類型化でき、総漁業収入に占める延縄漁業の収入は、それぞれ8.2%、53.3%、56.9%となり、後の2グループでの延縄漁業への依存度が高かった。

イ 漁家経営調査

漁業実態調査で延縄漁業への依存度の高かった2グル

プからそれぞれ2漁家、合計4漁家を選び、経営状況を調査した結果、漁業用固定資産の大きい漁家の経営状況が相対的に悪く、過大な設備投資が経営を圧迫していた。また、延縄漁業は、小型漁船とラインホーラー程度の設備で操業できる生産性の高い漁業であった。

ウ 価格形成調査

近年の水産物流通では、養殖魚と冷凍魚の影響が大きいとされるので、トラフグの流通におけるこれらの影響をみるため、建値市場と考えられる下関市場の平成2年から7年までの年報を調査した結果、冷凍魚の取扱量は、天然魚の約2~4倍であった。天然魚の価格は、養殖魚の価格へ影響しているが、天然魚の価格へ及ぼす養殖魚の量と価格の影響は、相対的に小さいと考えられた。

(2) 天然資源調査(トラフグ)

ア 幼稚仔生態調査

伊勢湾と三河湾の角建網12統について標本調査した結果、体重100g以下のトラフグは、干潟や干潟に比較的近い場所で、7月から9月にかけて漁獲されていたことから、トラフグ当歳魚は、夏期に干潟域で過ごし、秋口から内湾小型底びき網漁場へ移動していくと考えられた。

イ 漁船調査

延縄の解禁前試験操業の結果は、10月以降の漁獲状況を反映しており、愛知、三重、静岡3県の試験操業の結果を総合することで、移動を考慮した漁期の資源状況の把握に有効であると考えられた。

ウ 標識放流調査

試験操業の漁獲物が少なく、標識放流尾数も22尾にとどまった。昨年度からの累積再捕尾数は、21尾(再捕率30.9%)となり、経過日数が300日以上のものが2尾漁獲された。これらの2尾は、いずれも放流場所の近くで再捕されていることから、回帰してきたと考えられた。

エ 漁場環境調査

平成8年度から人工衛星A DE OSの表面水温と水色情報が得られることになったので、延縄の漁場形成との関係を見るために、調査表の記入を愛知ふぐ縄組合連合会に依頼している。

オ 産卵生態調査

外海小型底びき網漁業の主要水揚げ港である一色市場で、トラフグの親魚調査を行った結果、平成8年度のトラフグの産卵は、4月下旬から5月下旬にかけて、北緯34°24'~30'，東経137°3'~6'の通称“出山”で行われていると推定された。この産卵親魚調査で得られた情報をもとに、渥美外海域でソリネットによるトラフグ卵の採集調査を行った結果、5月10日に2調査点で合計44個のトラフグ卵を採集でき、愛知県海域でトラフグ産卵場が発見できた。

(3) 広域栽培資源放流管理手法調査(マダイ)

ア 市場調査

市場調査で鼻孔隔皮欠損等の形態変異魚が16尾確認されたが調査尾数全体の0.08%であり、これまでの知見と同じく、愛知県で漁獲されるマダイのほとんどは天然魚と考えられた。また、春の水揚のピークが各市場とも5月で一致したことから、今年の産卵は5月に集中したと思われる。

イ 遊漁実態調査

平成7年の推定釣獲量は約40tとなり平成6年(159.7t)と比較すると約25%と大幅に減少した。しかし、現

在使用している計算式を用いて遊漁釣獲量を推定すると年変動が激しく、精度上問題があるので、推定方法について今後検討する必要がある。

ウ 再放流手法開発調査

上網と下網の区分及び曳網時間による生残を調査した結果、上網の生残率が下網よりも高く、曳網時間も上網のマダイに影響を与えることがわかった。また、尾叉長と生残率との関係から、サイズが大きいほど生残率が向上することが確認できたので、今後は、小型マダイを漁獲しない、もしくは漁獲しても上網へ誘導する漁具の開発を行う必要がある。

エ 漁獲統計調査

平成7年の漁獲量は171tとなり昨年の193tの88.6%となった。資源尾数は170万尾と近年になく低い水準となり、漁獲量も減少した。未成魚、特に0歳魚と1歳魚の減少が著しく、例年の約半分程度の資源尾数となり、産卵親魚資源の減少が懸念された。

なお、以上の結果は、「平成8年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書」に詳述した。

(4) 沿岸漁場整備開発調査

アサリ漁場形成機構調査

服部克也・柳澤豊重・三宅佳亮
岡本俊治・福嶋万寿夫・瀬川直治

キーワード：アサリ，三河湾，浮遊幼生，母貝成熟，抗原抗体反応，同定計数法

目 的

アサリ資源の保護増大に関して本年度は以下の項目について検討した。

- ①三河湾アサリ浮遊幼生調査
- ②アサリ母貝成熟調査
- ③抗原抗体反応の利用によるアサリ浮遊幼生の同定計数
アサリ浮遊幼生の同定，計数については形態識別法が用いられているが，形態識別についての知識と技術を必要とし，同定計数に多くの時間を要するため，特殊化された技術となっている。このため，抗原抗体反応の利用によりアサリ浮遊幼生同定計数技術の平易化，迅速化を図ることを目的とした。

方 法

- ①三河湾アサリ浮遊幼生調査 1996年6月および10月において三河湾全域(28定点)のアサリ浮遊幼生を調査した。アサリ浮遊幼生は水深5m層をポンプにより採水し，500 l分の海水を100 μ m#(NXX13)で漉して採取した。得られたサンプルから形態識別法と抗原抗体反応を利用した方法によりアサリ幼生の同定計数を試みた。なお，抗原抗体反応を利用した同定計数については③に詳述した。
- ②アサリ母貝成熟調査 渥美地区から月1回漁獲サイズのアサリを入手し，各30個体について殻長，殻高，殻幅，肥満度を求め，生殖巣から直接生殖液を取り出し，性別および成熟状態を顕微鏡下で観察した。
- ③抗原抗体反応の利用によるアサリ浮遊幼生の同定計数
本試験は南西海区水産研究所 介類増殖研究室 浜口昌巳主任研究官の指導，協力により実施した。なお，本試験において蛍光抗体法，ELISA法に用いたモノクローナル抗体は，南西海区水産研究所で開発，作成された。
a. 蛍光抗体法 アサリ幼生のベラムに強い反応性を示すモノクローナル抗体をFITCで標識し，三河湾定点でポンプ採水により採集された凍結保存の貝類浮遊幼生に対して反応させた。反応後，HLA TERASAKI PLATE

のホールに1個体ごと収容し，蛍光顕微鏡下で観察した。蛍光発光が認められた個体については，二枚貝類の種によって多型性を示すカルモジュリンのイントロンを標的としたPCRを行い，抗体の交差反応性を検討した。
b. 酵素抗体法 三河湾定点でポンプ採水により採集された凍結保存サンプルを，超音波で破碎し，遠心分離により得られた上澄を試料とした。なお，凍結サンプルとして，採取試料，貝類幼生のみ試料，貝類幼生除去採取試料を準備した。これらの試料をELISA用プレートに吸着させた後，アサリのベラムに反応するモノクローナル抗体をサンドイッチ法により反応させ，発色量を測定した。

結果と考察

- ①三河湾浮遊幼生調査 アサリ浮遊幼生の発生量については，6月調査および10月調査の結果を図1に示した。6月調査ではアサリ浮遊幼生はほぼ三河湾全域で認められ，その発生量は12~64,873個体/ m^2 で，一色干潟から美浜，幡豆岬沖に濃密域が見られた。特に一色干潟付近から美浜にかけて非常に発生量が多かった。10月調査ではアサリ浮遊幼生は三河湾湾口部付近にのみ認められ，その発生量は0~190個体/ m^2 であった。特に一色干潟から美浜，渥美増殖場付近，三河湾湾口部に多く，湾奥部には発生が認められなかった。
- ②母貝成熟調査 渥美増殖場で採捕されたアサリの肥満度と顕微鏡下で判定した性別(雄雌個体数)を月別に図2に示した。肥満度は9月には低下し，2月に上昇する傾向が観察され，性別不明の個体は10月以降に増加した。性別が判定できた個体の成熟度割合を図3に月別，雄雌別に示した。6月の観察で放卵，放精後の個体割合が増加し，9~10月にかけても同様の傾向が観察された。また，12~1月にはStage1とされる成熟初期段階の個体が出現していることが観察された。
- ③抗原抗体反応の利用によるアサリ浮遊幼生の同定計数
a. 蛍光抗体法 観察を行った1,290個体のうち，蛍光発

光が認められたと判定した個体は170個体であった。しかし、抗体反応後にPCRを行ったため、解凍からの時間経過が長く幼生試料の状態が悪くなるなどの理由により、170個体のうち73個体でPCR生成物が弱く判定不能であった。判定できた97個体のうち92個体がアサリに特徴的な多型パターンを示したことから、これらの個体はアサリの可能性が高いと推定した。また、蛍光発光を示したと判定した170個体のうち、形態識別法では同定が困難とされる発生初期幼生が32個体含まれていた。さらに、形態識別が可能な大きさの138個体のうち125個体が形態識別法によりアサリと判定された。蛍光顕微鏡による観察および蛍光発光個体の判定には形態識別に関する知識を持たない者が判定を行ったが、判定された幼生は形態識別法でもアサリである確率が非常に高かったことから、本手法により、特別な技術習得、経験を必要しないでアサリ浮遊幼生の計数計測が可能となると思われる。加えて、本手法では形態識別法により同定が困難とされる発生初期の幼生についても同定することが可能となると考えられた。このことから、本手法はアサリ浮遊幼生の同定計数作業に平易化、迅速化をもたらすとともに、同定可能サイズの拡張で、より正確なアサリ幼生の初期生態を把握できる手段になると考えられた。なお、実用化に際しては、珪藻を初めとする植物プランクトン、動物プランクトンが混在する現場採集サンプルについてモノクローナル抗体、FITC標識抗マウスIgG(H+L)などの力価と反応量の設定、凍結サンプルよりも扱いが容易な固定サンプルを用いた手法の改良等が必要とされる。

b. 酵素抗体法 ベラムに強い反応性を示すモノクローナル抗体を使用した場合、貝類幼生を除去したサンプルでは全く発色が認められなかった。現場サンプルと幼生のみサンプルの結果と形態識別法でのアサリ幼生数との比較については、ELISA法での結果と形態識別法の結果に相関が認められた。なお、現在も、本手法については南西海区水産研究所により改良、改善が加えられている。

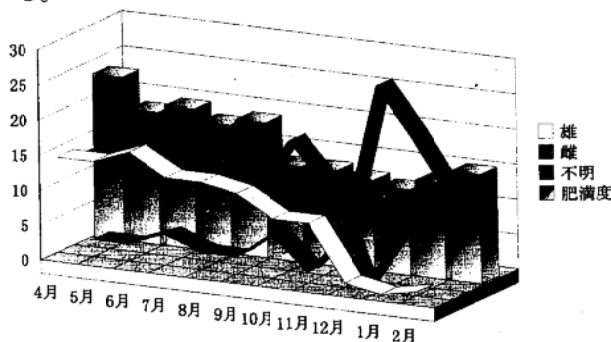


図2 渥美増殖場採取アサリの肥満度と雄雌出現個体数

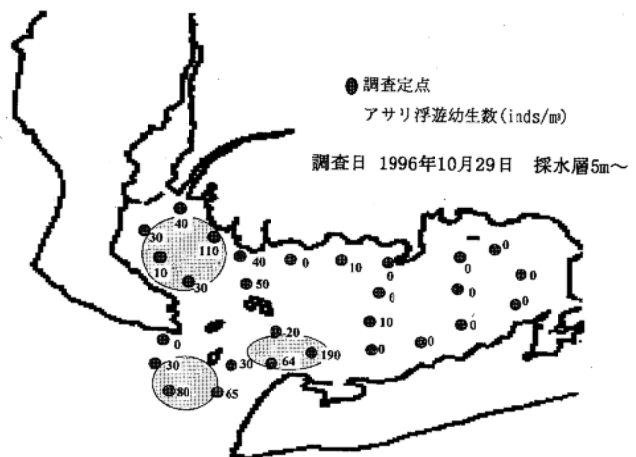
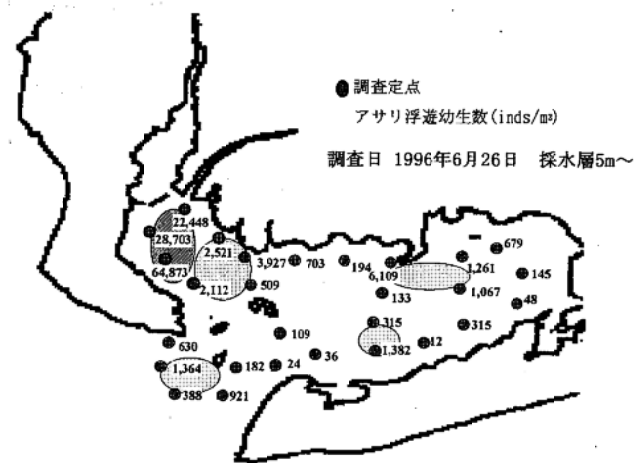


図1 三河湾におけるアサリ浮遊幼生調査の結果

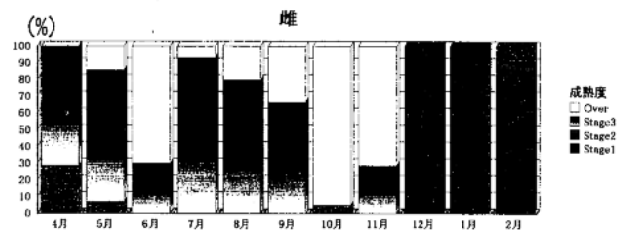
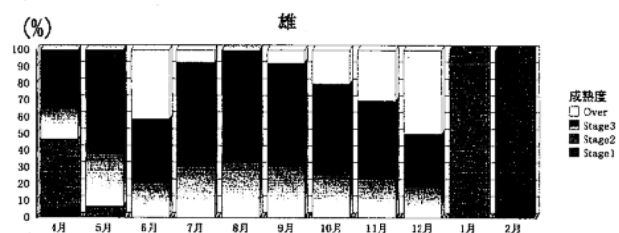


図3 渥美増殖場採取アサリの成熟度割合

1 公害苦情処理

水産被害調査

小山舜二・黒田伸郎・向井良吉・原 保
小柳津伴行・丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード；公害，苦情，水産被害

目 的

水質汚濁に係る公害の苦情，陳情等に対して水質調査等を行って，その処理，解決をはかるとともに水産被害防止対策の基礎資料とする。

方 法

電話及び来場による苦情等に対し，その応対を行い，必要に応じて試料搬入にともなう水質検査，魚体検査等を実施した。

結 果

本年度，応対処理した件数は5件であった。

そのうち，4件が魚類のへい死事例，1件がのり漁場の汚染事例であった。

魚類のへい死事例のうち2件は河川，1件は養殖池，1件は海面であった。

2 水質監視調査

原 保・小山舜二・向井良吉・小柳津伸行
丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード；水質調査，伊勢湾，三河湾

目 的

水質汚濁防止法第15条（常時監視）の規定に基づき，同法第16条（測定計画）により作成された「平成8年度公共用水域水質測定計画」に従い，海域について実施したものである。

方 法

「平成8年度公共用水域水質測定計画」の方法により，一般項目，生活環境項目，健康項目，特殊項目，その他の項目について測定を実施した。

調査は，通年調査は4月から翌年3月まで伊勢湾，衣浦湾，渥美湾について各月1回行い，通日調査は6月に渥美湾で行った。

結 果

調査結果については，「平成8年度公共用水域及び地下水の水質測定結果」として環境部から報告される。

なお，この調査は，環境部の水質汚濁調査事業の一つとして環境庁の補助を受けて実施した。

3 水質調査船「しらなみ」運航

小柳津伸行・丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード；水質調査船，運航実績

目的

公共用水域の水質汚濁の常時監視を始め、環境部及び農業水産部が行う海域の環境保全に係る事業を中心に、各種調査を実施するため運航した。

結果

平成8年4月から平成9年3月までの運航実績は下表のとおり。

平成8年度水質調査船運航実績

	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	日	数
4			特ブ					監視 赤潮	監視 特ブ						赤潮特ブ サメ特ブ								赤潮特ブ		赤潮								9
5		サメ 赤潮特ブ					監視 赤潮	監視 赤潮特ブ	監視 特ブ						赤潮						広域			サメ赤潮		赤潮特ブ							9
6			浴整		監視 赤潮	改善 特ブ								サメ赤潮			監視(連日)				サメ				赤潮		底質						11
7		監視 改善 赤潮	監視 赤潮					広域		改善公基														回収上築	バンドック			下築 回収				9	
8		監視 改善 赤潮			監視 改善			改善		赤潮改善			完全準備 解除							改善			サメ赤潮			改善			化学(採泥)			12	
9		監視 改善						監視(採泥)				サメ 赤潮改善														浴整	赤潮					9	
10		監視 赤潮						赤潮							サメ赤潮											広域	赤潮					10	
11		監視 赤潮						監視 赤潮 特ブ						サメ赤潮																		7	
12		監視 赤潮	監視 特ブ											サメ赤潮													回収上築	バンドック	下築 回収				7
9年								監視 赤潮	監視 特ブ	監視 赤潮																	広域			サメ赤潮		赤潮	8
2			監視 赤潮 特ブ					監視 赤潮	監視 特ブ																								5
3			監視 赤潮 特ブ					監視 赤潮	監視 特ブ																								5
備考	用務別日数 ・監視：水質監視調査 40日 ・特ブ：特殊プランクトン調査 25日 ・赤潮：赤潮調査 56日 ・底質：底質調査 1日 ・改善：漁場環境改善基礎研究 16日 ・浴整：沿岸漁場総合整備開発基礎調査 4日 ・サメ：サメ対策事業 15日 ・ドック：定期検査及びバンドック 14日 ・広域：広域総合水質調査 8日 ・化学：化学物質環境調査 2日 ・公基：水産公害基礎研究 3日 ・その他 4日 延日数合計 188日																										総計	101					

4 伊勢湾広域総合水質調査

原 保・小山舜二・向井良吉・小柳津伸行
丸山政治・波多野秀之・島田昌樹

キーワード；水質調査，伊勢湾，三河湾

目 的

伊勢湾，三河湾における水質の状況を的確に把握し，水質汚濁防止の効果を総合的に検討するための資料を得る。

方 法

「平成8年度伊勢湾広域総合水質調査実施要領」に基づき，水質，底質及びプランクトン調査を，春季，夏季，秋季及び冬季の年4回行った。調査年月日は，下記のとおりである。

春季 平成8年 5月 21日

夏季 平成8年 7月 9日

秋季 平成8年 10月 22日

冬季 平成9年 1月 21日

なお，底質調査は夏季と冬季の2回である。

水質調査地点は伊勢湾，三河湾合計20地点である。そのうち底質調査については3地点，プランクトン調査については7地点を実施した。

測定項目は，表1にとりまとめた。水質のTOCとDOC及び底質の全項目調査の分析は環境調査センターが担当した。

なお，この調査は，環境部水質保全課との共同調査であり，漁業調査船「海幸丸」の協力を得て実施した。

結 果

調査結果については，「平成8年度広域総合水質調査結果」として，環境庁から報告される。

なお，この調査は，環境部の水質汚濁調査事業の一つとして環境庁の委託を受けて実施した。

表1 調 査 項 目

調 査 区 分	調 査 項 目
水 質	(一般項目) 水温，色相，透明度，塩分，pH，DO，TOC，DOC (栄養塩類) アンモニア態窒素，亜硝酸態窒素，硝酸態窒素，リン酸態リン 全窒素，全リン，クロロフィルa
底 質	粒度組成，pH，酸化還元電位，乾燥減量，強熱減量，COD 全窒素，全リン，TOC，硫化物
プランクトン	沈澱量，同定，計数