

5 水産業技術改良普及

(1) 水産業技術改良普及

沿岸漁業担い手確保推進・育成事業

深谷昭登司・坂野昌宏・鈴木好男

キーワード；巡回指導，漁業者育成

目 的

次代の漁業の担い手である漁村青少年を対象に新しい技術と知識を持った人づくりを行うための学習，交流活動を実施する。

県及び各地区沿岸漁業担い手確保推進会議，また各地区の青年漁業者活動協議会に参加し，その活動及び後継者育成について助言した。

各地区漁村高齢者活動，漁業士活動等について助言した。

方法及び結果

県及び各地区漁協青年部連絡協議会の活動について助言した。

(1) 巡回指導

② 学習会

① のり養殖指導

各地区ののり生産安定対策協議会で，今漁期の養殖方針について，品質向上を重点に，漁場行使，養殖管理のポイント等を助言した。また，各地区の講習会で，採苗・育成生産管理，製品加工の技術や経営改善等について指導するとともに，地区研究会，海苔協議会研究部会等グループ活動への助言等を行った。

専門家を招き，漁村青壮年グループを対象に学習会を開催した（表1）。

② 栽培漁業指導

③ 少年水産教室

クルマエビの中間育成・放流を指導し，また研究グループの行う試験研究活動にも助言した。

漁業後継者確保のため，水産に関する基礎知識について中学校生徒を対象に，三河地区，知多地区の2地区で集団学習を行った（表2）。

③ その他

各種グループの会議等へ出席し助言した。

④ 活動実績発表大会

漁村青壮年婦人グループの相互交流と知識の普及を図るため，各グループの研究活動について実績発表大会を開催した（表3）。

(2) 沿岸漁業担い手確保・育成

⑤ 漁業士育成

漁業士活動を促進するため，漁業士育成，研修会，視察交流等を実施した（表4）。

① 助言指導

表1 学 習 会

名 称	研修（学習・講習）内容	開催場所	開催時期	参加人員	講 師 所 属 及 び 氏 名
藻類貝類養殖 技術修練会	平成14年度のり流通の概要と今後の見通し	愛知県 半田勤 労福祉 会館	平成15年 7月22日	66名	愛知県漁連海苔流通センター 加藤 英記
	豊川河口のアサリ種苗の利用について				愛知県水産試験場漁場環境研究部 石田 基雄
	今年度の漁期にのぞんで				愛知県水産試験場漁業生産研究所 伏屋 満、落合 真哉
	兵庫県におけるノリ養殖の現状				兵庫のり研究所 中谷 明泰
グループリーダー研修会	愛知県におけるアナゴ漁業について	名古屋市水産会館	平成15年 6月21日	24名	愛知県水産試験場漁業生産研究所 水野 正之

表2 少年水産教室

(本 場) 開催時期：平成15年8月5日～6日
参加人員： 29 名

名称	研修（学習・講習）	講師	所属及び氏名
少年水産教室	ロープの結び方	指導漁業士	鈴木 清, 稲吉 光男, 伴 康芳, 石川 金男
	釣りの仕掛け作り、釣りの実習	水産試験場	専技, 職員, 相談員, 研修員
	ノリ養殖について	事務所	普及員
	水産講話	三谷水産高校	海洋資源科長 小林 清和
	救急法・人工呼吸	蒲郡市消防署	職員 4名
	水産高校見学 カッター漕艇実習	三谷水産高校 水産試験場 事務所	教官, 生徒 専技, 相談員, 研修員 普及員

(漁業生産研究所) 開催時期：平成15年7月29日～7月30日
参加人員： 22 名

名称	研修（学習・講習）	講師	所属及び氏名
少年水産教室	伊勢湾産魚の調理	水産試験場 事務所	専技, 職員 普及員
	ロープの結び方 タモ網作り	指導漁業士 水産試験場 事務所	濱本 昇, 吉川 光春, 磯辺 治男, 相川 喜一 専技, 職員, 相談員 普及員
	救急法	知多南部消防組合	職員 3名
	航海実習	水産試験場	専技, 職員, 船員

表3 活動実績発表大会

開催場所：愛知県漁連海苔流通センター
開催時期：平成15年4月22日
参加人員： 280 名

名称	発表課題及び発表者	審査員	所属及び氏名
第50回愛知の水産研究発表大会	1. 愛知の鬼崎からニッポンの鬼崎へ！ —全国区を目指して…鬼崎の挑戦— 鬼崎漁協のり研究部 中村 充良	水産課	吉見 正文
	2. 西三河地区のり漁場の水温特性 西三のり研究会 鈴木 昭二	農業経営課	金原 節子
	3. 漁場改良と潮流調査に取り組んで —漁場の特性を生かした“のり作り”— 伊川津漁協青年部 横江 孝夫	水産試験場 " "	田代 秀明 内山 浩 鈴木 好男
	4. 日間賀島の海は私たちの手で守りたい 日間賀島漁協女性部 鈴木 ふさ子	県漁連	和出 隆治
	5. アサリ稚貝実態調査を行って 美浜町漁協 磯部 克則	県信漁連	山下 功
	6. クルマエビ栽培漁業について —一色干潟中間育成調査— 西三河漁協青年部連絡協議会 真保 豊晃	指導漁業士 "	安田 利明 伴 康芳

表4 漁業士育成

名称	項目・研究課題等	開催場所	開催時期	参加漁業士	講師所属及び氏名
漁業士育成	愛知の水産物ライトアップ 特別料理講習会(親子料理教室)開催	名古屋市	平成15年 8月8日	2名	栄中日文化センター 料理教室講師
	ブロック研修 他県漁業士との情報交換, 連携	三重県 阿児町	平成15年 8月26日 ～8月27日	3名	水産庁, 関係県
	隣県漁業士交流会 隣県漁業士との情報交換, 親睦	三重県 磯部町	平成15年 11月28日 ～11月29日	8名	静岡県漁業士会, 三重県漁業士会
	都市・漁村青年交流促進	名古屋市	平成15年 8月30日	2名	幡豆漁協青年部10名
	漁業士研修会	名古屋市	平成16年 3月27日	24名	農村生活アドバイザー 石川政子
	漁業経営者国内外研修報告	名古屋市	平成16年 3月27日	24名	指導漁業士 衣崎漁協 伴 康芳

ノリ養殖指導

深谷昭登司・坂野昌宏・鈴木好男

キーワード；ノリ養殖，採苗，育苗，秋芽網生産，冷蔵網生産

目 的

ノリ養殖は，気象・海況に大きく左右され，迅速な対応が要求される。そこで養殖管理に必要な情報を的確に把握し，生産性の高いノリ養殖を行うための適切な情報を提供する。

方 法

ノリ養殖業者へ地区別の養殖状況，気象・海況及び他県の生産・流通状況等の情報を提供するため，平成15年9月24日から平成16年2月25日にかけて週1度「のり養殖情報」を発行した。

養殖経過概要

平成15年度の本県のノリ養殖は，経営体数461戸（前年度より17戸減），生産枚数5.3億枚（前年比64%），生産金額54億円（前年比64%），平均単価10.25円/枚（前年比100%）となり，生産枚数では過去5ヵ年平均の75%，生産金額では74%となった。1経営体当たりでは，前年比で生産枚数が89%，生産金額が87%であった。

漁期の特徴は，6年続きの高気温・高水温の影響から時期を遅らせてのスタートとなった。10月には水温は前年を下回ったが，その後水温の停滞により，あかぐされ病，芽落ち，食害が発生し生産枚数は伸びなかった。冷蔵網生産期にもプランクトンの発生に伴い，色落ちが発生し，生産枚数は伸びなかった。

1 採苗

(1) 知多地区

(西部地区)

陸上採苗は9月16日から大野・小鈴谷漁協で始まり，17日に鬼崎漁協，19日に豊浜漁協，20日に内海漁協，21日に野間漁協で開始された。

9月中旬に採苗を開始した大野・鬼崎・小鈴谷漁協では水車の水温が上がり，その対策に追われた。今年度は自前，買いガキのいずれも殻胞子の放出は良好で，概ね順調な採苗を行うことができた。西部地区の採苗網の芽付け数は20～50/視野(×100)であった。

野外採苗は大野漁協の2経営体で10月8～9日に行われ

た。

(東部地区)

陸上採苗は9月16日から師崎漁協で始まり，18日に大井漁協，22日に片名漁協，23日に日間賀島漁協，24日に篠島漁協，25日に美浜町漁協で開始された。

西部地区と同様に自前，買いガキとも殻胞子の放出は良好で，9月下旬には水温も下がったこともあり，順調な採苗を行うことができた。東部地区の採苗網の芽付け数は20～40/視野(×100)であった。

(2) 西三河地区

陸上採苗は，9月12日から23日にかけて行われた。今年度は9月21日から22日にかけて台風15号が本州南岸を通過したため，一部地区で降雨・強風等の影響を受けた。また，今年度は殻胞子の放出ピークが短かったため，採苗網枚数の多い経営体や，採苗施設の能力の低い経営体では一部苦労したところがあった。しかし，他経営体等と糸状体カキ殻を融通しあうなどの対応をとったため，ほぼ予定通りの枚数を確保することができた。芽付け数は，少ない地区では10/視野(×100)程度，多い地区では30～40/視野(×100)であり，やや芽付け数の濃い漁家が目立った。野外採苗は10月4日から13日まで行われたが，陸上採苗網張込開始日である10日以前に採苗された網は一旦冷蔵入庫された。

(3) 東三河地区

野外採苗(80%)が中心で，5年連続して9月以降の高気水温の影響を受けた。採苗は例年同様，陸上採苗は9月16日から20日にかけて始まったが胞子放出が不調で手間取り，芽付きは20～50/視野(×100)で9月27日にはほぼ終了した。

野外採苗は9月25日から10月5日にかけて始まり，日中水温24℃以上の日もある中で胞子放出はまずまずで，多くの人で芽付きは30～50/視野(×100)で濃く10月9日ではほぼ予定の網数を採苗できた。高水温を避けて採苗網の約60%が一旦冷蔵入庫されたが，残りの網は直接張り込まれた。

2 育苗

(1) 知多地区

(西部地区)

平成15年度第1回知多西部のり安定対策部会が10月1日に開催され、陸上採苗網の張り込み時期等について討議された。今年度は9月下旬の台風通過後、水温は6年ぶりに平年を下回り、9月30日に行われた栄養塩調査では西部地区の水温は19.5～21.5℃であった。討議の結果、張り込み日は10月10日以降、大野漁協の野外採苗網については10月6日以降と決定された。

張り込みは10月10日から大野・鬼崎・内海・豊浜漁協で、11日から小鈴谷・野間漁協で開始された。

育苗は張り込み後の水温の停滞により、大野・鬼崎漁協では根様糸の発達の遅れた芽がみられた。また、10月中旬より小鈴谷・野間漁協の一部の網でアオサや珪藻による汚れが目立った。11月上旬以降には西部全域でボラ・アイゴによる食害が発生し、特に小鈴谷漁協では大きな被害となった。

冷蔵庫への入庫は10月25日から内海・豊浜漁協で始まり、27日に大野・鬼崎漁協、11月1日に野間漁協、2日に小鈴谷漁協で開始された。その後、概ね順調に入庫は行われ、11月30日の鬼崎漁協をもって終了した。

(東部地区)

平成15年度第1回知多東部のり安定対策部会が9月29日に開催され、陸上採苗網の張り込み時期等について討議された。今年度は9月下旬に東部地区の水温も平年を下回り、討議の結果、張り込み日は10月1日以降に各漁協地先の海況を考慮して行うことが決定した。

9月30日に行われた栄養塩調査では水温は22.0～23.0℃であった。このような海況の中、張り込みは10月4日から師崎漁協で始まり、5日に片名・美浜町・日間賀島・篠島漁協、6日に大井漁協で開始された。

育苗は半島部を中心に、10月上・中旬に二度の赤潮による栄養塩不足を経た結果、大井漁協を始め多くの漁協で成長の遅れや色落ちが発生した。また、11月上旬より片名・大井・美浜町漁協でハリヤマスイクダムシの付着がみられた。11月上旬には大井漁協以南でボラ・アイゴ・クロダイによる食害が発生したが、大きな被害には至らなかった。

冷蔵庫への入庫は10月24日から篠島漁協で始まり、25日に師崎漁協、27日に片名・大井漁協、28日に美浜町漁協、11月5日に日間賀島漁協で開始された。再育苗を繰り返しながら入庫は行われ、1月中旬の篠島漁協をもって終了した。

(2) 西三河地区

西三河地区のり養殖対策協議会で、採苗網の張り込み

は10月10日以降と決定され、11日に栄生地区から網の張り込みが開始され、14日までには全て地区で網の張り込みが開始された。

病障害は育苗期間中期に西部地区を中心に発生した赤潮による高pHと干出時の高気温の影響と見られる葉体の部分的な細胞枯死が見られた。また、育苗期間後期には無風、高気温によるムレ傷み及びそれに伴うしろぐされ症が西部地区を中心に見られた。今年度の育苗は、例年より約1℃低い水温で開始されたが、その後強い季節風がほとんど吹かず、気温も高めで推移したため水温低下は鈍かった。育苗後期に入っても気象に大きな変化はなかったため、水温は停滞、その後は上昇傾向を示すなど、近年にない厳しい育苗環境となった。

栄養塩は西部地区を中心に一時的に低下することがあったが、他の地区は概ね豊富に存在していた。冷蔵入庫は、一色地区で10月30日から開始され、11月9日の味沢～吉田地区を最後に終了した。入庫網の状況については、漁協調査によると、芽の大きさは1～3cmが64%、活力は普通が54%であった。活力良好は45%となり、昨年度より約20%減少したが、全体的には十分な種網を確保することができた。

(3) 東三河地区

採苗網は9月29日頃から陸上採苗網を張り出し、野外採苗網も順次張り込んだ。

育苗当初から水温は23℃(日中水温24℃前後)で平年並、網の汚れは珪藻やアオノリともひどくなかったが、10月3日頃に張り出した陸上採苗網で10月6日頃から芽落ちがひどくなり、1/3程度の網で採苗をやり直したが良い種網は少なかった。

また10月13日の大雨以降には多くの野外採苗網でも芽落ちがあり、二次芽管理で遅れたり汚れが多く付着して、一部で不良網を整理した。

冷蔵入庫は10月25日から浮動育苗網(葉長20mm)を入れた。一方、固定育苗では小潮期でも伸び足がなく展開遅れが目立ち、色調のよい網は短期の小芽(5mm)で入れ、状態のよい網から浮流しへ単張りしながら育苗を続け、11月9日にほぼ冷蔵入庫を終えたが、冷蔵網は全般に芽付きの濃い種網が多かった。

3 秋芽網生産

(1) 知多地区

(西部地区)

単張りは入庫作業と並行して進められた。生産期の栄養塩量は一部組合を除き十分なうえ、大規模な植物プランクトンの発生もない安定した海況となった。しかし、

水温は育苗期に引き続き、平年を2℃ほど上回る高い水温で推移したため、11月上旬には鬼崎・野間漁協で早くもあかぐされ病が散見され始め、中旬には小鈴谷漁協で、下旬には大野・内海漁協でも発生した。また、内海漁協を除きボラ・アイゴ・クロダイ・カモによる食害が発生し、その対応に苦慮した。さらに、今年度は大野・鬼崎・内海漁協の一部で葉体基部の障害による芽落ちが発生し、風が吹く度に芽数が減少した。

初摘採は11月11日から鬼崎漁協で始まり、15日に豊浜漁協、18日に小鈴谷・野間・内海漁協、12月1日に大野漁協で開始された。

あかぐされ病は高水温も相まって拡大の一途をたどり、適正な網管理や早期摘採に努めたが、病勢を抑えきえることはできなかった。そのため、第2回知多西部のり安定対策部会が11月28日に開催され、一斉撤去の実施等について討議された。討議の結果、大野から野間漁協までは同一歩調を取り、12月16日を目途に一斉撤去を行うことに決定した。内海・豊浜漁協は網の状態が良かったため、順次張り替えとなった。

製品はあかぐされ病の影響で多くがB系統になり、数量も少なく、大きな被害を被った。

(東部地区)

単張りは11月初旬にはほぼ終了し、生産体制に入った。西部地区と同様に栄養塩量は十分で、赤潮の発生もない安定した海況となったものの、水温は平年を上回る高い水温で推移したため、11月中旬には師崎・片名・大井漁協であかぐされ病が散見され始めた。また、東部全域でボラ・アイゴ・クロダイ・カモによる食害が発生し、魚類については一部の漁協では防魚網を設置して対処した。魚類による食害は水温の低下とともに12月中旬から終息に向かったものの篠島・日間賀島漁協では12月下旬まで被害を受けた。さらに、今年度は東部地区でも師崎漁協を除いて葉体基部の障害による芽落ちが発生し、摘採や風の度に芽数が減少した。被害は西部地区よりも広く悪い状況であった。

初摘採は11月8日から篠島漁協で始まり、10日に大井漁協、11日に師崎・片名漁協、13日に日間賀島漁協、16日に美浜町漁協で開始された。

あかぐされ病と芽落ちが拡大したため、第2回知多東部のり安定対策部会が12月2日に開催され、各組合の現状について報告があった。その結果、東部地区では一斉撤去は行わず、例年通り順次張り替えることで同意した。

12月上旬以降、水温の低下に伴い病勢も落ち着き、伸び足もついてきて収量は増加したが、篠島では今年度も12月中旬にスミノリ症が発生した。

製品は数量では少ないものの、B系統も少なく、色・艶もあり概ね良好であった。

なお、第3回共販までの知多地区の養殖状況は、生産枚数4,310万枚（前年比36%、平年比47%）、生産金額6億448万円（前年比42%、平年比47%）、平均単価14.02円/枚（前年比117%、平年比101%）。

(2)西三河地区

単張りは、10月31日から開始された。

摘採は味沢・一色地区で11月15日から開始され、張り込みの最も遅かった吉田地区でも18日には摘採が開始された。今年度、育苗後期から単張り開始頃に前後して水温が上昇し、その後は平年より1~2℃前後高めで経過し、秋芽生産前期は季節風も弱かったため、育苗後期より発生したしろうぐされ症が秋芽生産初期にも継続するとともに、西部地区ではボラによる食害も発生した。その結果、ほとんどの漁場の支柱網で芽切れ、芽落ちが発生し、特に西尾地区の支柱網では生産不能となった。秋芽生産中期以降は浮き流し漁場、支柱柵ともにあかぐされ病が発生、特に浮流し漁場で症状が重く、味沢・吉田地区などで12月上旬までに浮流し網は自主撤去された。

したがって、秋芽生産期初期はしろうぐされ症及び食害、中期以降はあかぐされ病による被害が発生したことにより生産は伸びず、すべての地区で生産量、金額ともに平年を下回った。

網の撤去は、水温が高めで推移していること、また、秋芽生産後期にあかぐされ病が蔓延したことから、12月1日に開催された西三河地区のり養殖対策協議会の決議により、秋芽網の撤去は12月16日まで、冷蔵網の張込みは12月20日以降と決定された。これにより、栄生地区が14日までに撤去を完了したのを始め、他の地区でも順次撤去が完了し、衣崎、吉田地区が16日までに完了したことにより、秋芽網生産は全漁場で終漁した。

1~3回汐計1,802万枚（平年比39%）、2億6,782万円（平年比43%）であった。

(3)東三河地区

単張りは、支柱で10月27日、浮流して11月1日（一部10/25）から張り込まれた。

渥美地区では、栄養塩も多く伸び・色とも良好で、11月10日より浮流して摘採が始まった。生産は網当たり200~500枚/網で、製品は葉質が硬く、クモリとちぢみ系が多く今一つであった。病害は、あかぐされ病が11月中旬の小潮で一気に拡大し、品質や生産量に大きく影響した。

支柱の摘採は11月11日から始まったが、製品は赤芽でちぢみ系が多く、生産は200~500枚/網で色・艶は良い

が、伸び足はなかった。

田原地区の単張りは、11月23日から浮流しへ張り込んだが、あかぐされ病とカモ食害で生産ができず網管理に苦労した。

蒲郡地区では、単張りを10月29日に大島漁場から西浦地先に向け順次張り込んだが、11月14日頃から生育のよい地先の浮流し網がカモ食害で生産不能になった。摘採は、大島で11月15日から250枚／網で始まり、製品はちぢみがひどく葉質の硬いものが多かった。カモ食害で網の張り替えに労力を費やし生産量は大きく減少した。

4 冷蔵網生産

(1) 知多地区

(西部地区)

秋芽網の一斉撤去を受けて、知多西部のり安定対策部会組合長会議が12月12日に開催され、冷蔵網の張り込み時期について討議された。その結果、大野・小鈴谷漁協では12月17日以降、鬼崎・野間漁協では18日以降、内海漁協では19日以降に張り込むことが決定された。豊浜漁協は網の状態が良かったため、順次張り替えとなった。

病障害は全ての漁協であかぐされ病が散見されたが、大きな被害には至らなかった。また、例年北部漁場で発生しているスミノリ症は発生しなかったが、クモリの製品が多く生産された。

豊浜漁協で続いていた魚類の食害は、年末にはみられなくなったが、大野・鬼崎・小鈴谷漁協ではカモによる食害が浮流し漁場で断続的に発生した。

栄養塩量の動向は、大野・鬼崎漁協の北部漁場では安定していたため、色落ちもなく、製品においても一部の漁協で穴・ガサツキ等が発生した以外は順調に生産が行われた。しかし、小鈴谷漁協以南の漁場では2月中旬以降、栄養塩量の低下に伴い色落ちが発生した。製品にも色落ちの影響や北部同様にガサツキなどがみられた。なお、今漁期も荒天が多く、出漁日数が制限された。

西部地区の特色である後期冷蔵網の出庫は1月19日の小鈴谷漁協に始まり、1月下旬から2月にかけて順次行われた。2月下旬までには、全ての漁協で張り込みは完了した。しかし、張り込んで間もなく西部全域で色落ちが発生し、その後、寒の戻りで一時的に色・伸びともに回復したが、栄養塩回復後はあかぐされ病が拡がり、小鈴谷・野間漁協では3月上旬には網上げが始まった。3月中旬には大野・鬼崎・内海漁協でも順次網上げが始まった。小鈴谷・野間・内海漁協では9回汐、大野・鬼崎・豊浜漁協では10回汐をもって終漁となった。

(東部地区)

冷蔵網への張り替えは、12月1日から篠島漁協で始まり、8日に美浜町漁協、20日に片名漁協、以後大井・日間賀島・師崎漁協でも順次行われた。一方で年末になってようやく伸び足のついてきた秋芽網で引き続き生産を続ける漁業者も多く、張り替えは1月下旬にようやく終了した。

病障害は例年にみられるような大規模なあかぐされ病の発生もなく、生産は概ね順調に行われた。その一方で、美浜町漁協では秋芽網生産期からカモによる食害が続いた。また、片名漁協から美浜町漁協では付着珪藻の増加により摘採間隔を短くするなどの対応を余儀なくされた。

1月下旬にユーカンピアを中心とした大型珪藻プランクトンの発生に伴い、栄養塩量は2月上旬には島しょ部を中心としてかなり減少し、東部全域で色落ちとなった。2月中旬には製品にも大きく影響し、6回共販では札無しもみられ、師崎・日間賀島・篠島漁協の一部では網上げが始まった。続いて2月下旬には美浜町・大井・片名漁協でも一部不良網が上がり始めた。その後、栄養塩量が回復することはなく、日間賀島漁協では6回汐、師崎漁協では7回汐、美浜町・大井漁協では8回汐、篠島漁協では9回汐をもって終漁となった。

(2) 西三河地区

冷蔵網の出庫は12月20日に西尾・栄生地区から始まり、その後、各地区で出庫が開始され、最も遅い衣崎地区は22日から出庫を開始した。

摘採は、西尾・味沢・衣崎地区で1月2日から始まり、その後、各地区で摘採が始まり、4日までには全ての地区で摘採が開始された。

病障害は、年末年始にかけて、西尾地区を中心に橙胞病が発生し、葉体の伸長が一時鈍ったが、早期摘採を行うとともに、強い季節風の影響等により1月下旬頃には解消した。また、2月下旬以降各地区であかぐされ病が散見されるようになったため、張込み水位を上げるなどの対策をとった。

栄養塩量は1月上旬には東部漁場でユーカンピアによる赤潮が発生し、東部漁場を中心としてかなり低下し、主に浮流し網で葉体の退色を招いた。その後、この赤潮は1月下旬頃には全漁場に拡大したことに伴い、各地区で極端に栄養塩が低下し、浮流し漁場を中心に支柱柵の沖漁場でものり葉体の退色を招き、生産にかなりの影響を与えた。2月下旬になってようやくこの赤潮が解消したが、降水量が少なかったこともあり、全地区の浮流し漁場及び吉田地区では栄養塩の回復が遅れた。浮流し網の撤去は、特に被害の大きかった西尾・吉田地区では2月中旬頃より、その他の地区でも下旬頃からは撤去が始

まり、3月18日までには施設撤去も完了した。支柱柵では一部を除いて、10回汐まで生産が続いた。

(3) 東三河地区

あかぐされ病は11月末には沈静化し、12月上旬から冷蔵網への張り替え後には影響はほとんどなく、年末からの生産に大きく期待した。12月中旬(水温10℃台)以降は全般に色・伸びともよく12月下旬から順調な摘採を予定したものの、年末からの赤潮で年明け後から栄養塩が急減し全域で色落ちがひどく、以降は葉色の回復待ちと季節風で生産を見合わす日が続き、1月以降の生産は大きく落ち込んだ。渥美地区では、水温も1月下旬から6℃を下回る最低水温期となり、葉体の伸びが鈍化し葉色もなく、生産は500～600枚／網で福江湾の内外漁場とも混のり生産をしたが、日照量の増加と貧栄養等で品質が極端に低下し、共販で札無品が出たため、アオノリ加工のできる人は2月下旬以降にはアオノリ生産に移行した。

田原地区は、年明け後もカモ食害がひどく対策に苦勞したが、2月中旬から食害も少なくなり、500～800枚／網で色艶がまずまずの製品を生産し、第8回共販から出荷が始まった。

蒲郡地区では食害、伸び色の状況をみながら生産したが、製品劣化が進み生産の落ち込みがひどいまま3月始めから網整理が始まった。

(2) のり養殖経営改善対策事業

深谷昭登司・岩田靖宏・島井和久・吉村憲一
白木谷卓哉・平井 玲・伏屋 満・落合真哉
大橋昭彦・石川雅章

キーワード；のり養殖，経営調査，生産管理技術，経営高度化モデル

目 的

知多東浜地区及び三河地区を対象に経営実態や漁場環境等の調査を行い，漁場特性強化のための新しいシステム作りの推進を図り，のり養殖業の振興に資する。

調 査 等

(1) 経営調査

① 経営基礎調査（経営実態把握）

ア 個別経営体別聞き取り調査

ア) 時期 平成15年6月3日(火)～4日(水)

イ) 場所 西尾漁協

ウ) 調査経営体数 23経営体

エ) 内容 家族構成・就業者，養殖概要，養殖技術，作業パターン，漁船・機材・設備・消耗品，経費，将来展望・意見等

イ 資料調査

ア) 経営体別・汐別の生産枚数，生産金額

イ) 経営体別の養殖柵数

ウ) 個別経営体別聞き取り調査に係る関連資料

② 先進経営体調査（先進経営モデル）

ア 兵庫県西二見漁業協同組合

ア) 時期 平成15年10月7日(火)

イ) 場所 兵庫県明石市二見町西二見1003-3

(2) 生産管理技術等の調査（漁場生産力，漁場行使等）

① 漁場流動量調査

ア 時期 平成16年1月26日(月)～1月29日(木)

イ 場所 西尾地先 12カ所

ウ 内容 石膏ボールを漁場に3日間設置し，溶出量から流速を測定

② のり葉体窒素量調査

ア 時期 平成16年1月26日(月)

平成16年1月29日(木)

イ 場所 西尾地先12カ所

ウ 内容 採取したのり葉体を冷凍保存した後，CNアナ

ライザーで窒素量を分析

(3) 経営及び労働に関する課題整理

① のり養殖経営等に関する基礎調査

生産・財務・労働・養殖技術・価格・流通等

② 課題整理

規模別のり生産費の推移・労働力の状況・乾燥機の実産能力等

なお，本事業の詳細については，平成15年度のり養殖経営改善対策事業結果報告書に記載した。

(3) のり養殖経営改善特別対策事業

坂野昌宏・伏屋満・落合真哉
三宅佳亮・大橋昭彦

キーワード；のり養殖, 経営調査, 漁場環境類型化, 経営高度化モデル

目 的

中部国際空港建設により経営体や生産量の大幅な減少が懸念される知多北部地区を対象に経営実態や漁場環境等の調査を行い, 新しいのり養殖システムや養殖経営改善のための経営高度化モデルを作成して協業・共同化を推進し, のり養殖業の振興に資する。調査等

(1) 経営調査

① 個別経営体別聞き取り調査

経営実態把握のための実態調査

ア 時期 平成15年 7月23日(水), 7月25日(金)
平成16年 2月16日(月), 3月 2日(火)

イ 場所 野間漁協

ウ 調査経営体数 24経営体

エ 内容 家族構成・就業者, 養殖概要, 養殖技術, 作業パターン, 漁船・機材・設備・消耗品経費, 将来展望・意見等

② 資料調査

ア 時期 平成16年 2月16日(月), 3月 2日(火)

イ 場所 野間漁協

ウ 内容

(ア) 経営体別・汐別の生産枚数, 生産金額

(イ) 汐別・銘柄別の生産枚数, 生産金額

(ウ) 経営体別の養殖柵数

(エ) 漁場図

(オ) 個別経営体聞き取り調査に係る関連資料

(2) 漁場環境類型化調査

① 水質調査, のり病障害調査

ア 時期 平成15年12月 5日(金)
平成16年 2月 3日(火)

イ 場所 野間 6カ所

ウ 内容

(ア) 水質；水温, 塩分, 比重, pH, 三態窒素
リン酸態リン

(栄養塩類はオートアナライザーで分析)

(イ) 病障害；あかぐされ病等の病害, 生理障害等

(ウ) 養殖状況；摘採回数・量, 葉体の色・伸び等

② のり葉体窒素・炭素量調査

ア 時期 平成15年12月 5日(金)
平成16年 2月 3日(火)

イ 場所 野間地先 6カ所

ウ 内容 採取したのり葉体を冷凍保存した後,
CNアナライザーで窒素量, 炭素量を分析

エ 分析 平成16年 3月10日(水)

(3) 地域推進事業の指導

協業・共同化に向けての漁業者等への支援, 指導

① 講習会等指導

ア 時期 平成15年 7月23日(水), 7月25日(金)

イ 場所 野間漁協

② のり養殖経営改善特別対策事業検討会

ア 時期 平成14年 6月27日(金)

イ 場所 野間漁協

なお, のり協業の経営高度化モデルの検討については平成16年度に実施される。

(4) 魚類防疫対策推進指導

(内水面漁業研究所)

堀 勝彦・宮脇 大

(三河一宮指導所・弥富指導所)

石元伸一・日比野 学

(漁業生産研究所)

原田 誠・荒川純平

キーワード；養殖，防疫，魚病

目 的

ウナギ，アユ，マス類等の本県の主要な内水面養殖業全般及び本県の栽培漁業の中核であるアユ，クルマエビの放流用種苗において，効果的な防疫体制を確立する必要がある。また，養殖魚の食品としての安全性を確保するため，医薬品及びワクチン使用の適正化を図る。

事業内容及び結果

(1) 魚類防疫推進事業（表1）

ウナギ，アユ，マス類及びキンギョ等観賞魚について周年疾病検査を行うとともに適宜巡回指導を行った。

放流用種苗について，クルマエビのPAV（PCR法）についてモニター検査を行った。

効果的な防疫対策を行うため，全国養殖衛生管理推進会議に出席するとともに東海・北陸内水面地域合同検討会，県内対策会議及び講習会を開催した。

疾病検査関連機器整備として内水面漁業研究所に恒温器及び冷凍庫を整備した。

今年度は，持続的養殖生産確保法に定める特定疾病であるコイヘルペスウイルス症が茨城県霞ヶ浦を発端に各県で発生し，本県においても11月中旬にコイのへい死があった2か所の釣り堀業者のコイからコイヘルペスウイルスが検出された。ここのコイは，霞ヶ浦産であることが判明している。さらに，11月下旬，武豊町を流れる浅水川でもコイのへい死があり，コイヘルペスウイルスが検出されたが，感染経路は不明であった。これを受け，県内のコイ（マゴイ及びニシキゴイ）養殖業者のモニタリング調査を行ったが，結果はすべて陰性であった。

(2) 養殖生産物安全対策（表2）

今年度，薬事法が改正され，内容を周知させるとともに水産用医薬品の適正使用を指導するため，県内のウナギ，アユ，マス類養殖業者を対象に医薬品適正使用説明会を開催し，公定法及び簡易法による医薬品残留検査を実施した。なお，今年度，水産用ワクチンの使用はなかった。

表1 魚類防疫推進事業

事 項	内 容	実 施 時 期	担 当 機 関
疾病検査	疾病検査 ウナギ アユ マス類 キンギョ等観賞魚 放流用クルマエビ 巡回指導	平成15年4月～平成16年3月 " " " 平成15年5月～8月	内水面漁業研究所 " 三河一宮指導所 弥富指導所 漁業生産研究所
	ウナギ アユ マス類 キンギョ等観賞魚	平成15年6月～11月 平成15年7月～8月 平成15年4月～平成16年3月 "	内水面漁業研究所 " 三河一宮指導所 弥富指導所
防疫対策会議	全国養殖衛生管理推進会議	平成15年11月7日 平成16年3月18日	— —
	県養殖衛生対策会議 東海・北陸内水面地域合同検討会	平成15年7月4日 平成15年9月12日 平成15年11月18・19日	水産課 " 内水面漁業研究所
魚種別防疫検討会	ウナギ アユ マス類 キンギョ等観賞魚 放流用種苗	平成15年6月～11月 平成15年7月～8月 平成15年12月1日 平成16年3月9日 平成15年4月14日	内水面漁業研究所 " 三河一宮指導所 弥富指導所 水産課
疾病検査関連機器整備	恒温器 冷凍庫		内水面漁業研究所 "

表2 養殖生産物安全対策

事 項	内 容	実 施 時 期	担 当 機 関
医薬品適正使用指導	説明会 ウナギ アユ マス類	平成15年6月～11月 平成15年7月～8月 平成15年7月16日	内水面漁業研究所 " 三河一宮指導所
医薬品適正使用実態調査	公定法 ウナギ：3成分，10検体 アユ：2成分，4検体 ニジマス：2成分，4検体 (計18検体，検出0)	平成16年1月～2月 平成16年1月 平成16年2月	内水面漁業研究所 " 三河一宮指導所
	簡易法 ウナギ：1成分，5検体 ニジマス：1成分，5検体 (計10検体，検出0)	平成16年1月～2月 平成16年2月	内水面漁業研究所 三河一宮指導所
ワクチン適正使用指導	使用指導	該当なし	内水面漁業研究所

6 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

林 優行・岩田友三・石元伸一

キーワード；豊川，漁場監視

目 的

水棲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した。

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関与していると考えられる。

方 法

(1) 調査実施期間および調査回数

平成15年4月から平成16年3月まで，上流部から下流部に4定点を設け毎月1回，計12回の調査を実施した。

(3) DOはSt.毎にみると，植物の同化作用による増加が考えられる下流で高い傾向が認められたが，St.間の較差は少なかった。

(2) 分析項目および分析方法

分析項目および分析方法は以下のとおり。

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

(4) pHは6.8から8.6の間で推移し，概ねSt.3が高い値を示した。これは，St.3が観測点中水深が最も浅く，光合成によるpH上昇の影響が大きいと思われる。調査を開始した平成8年から同様の傾向が続いている。

(5) BODは0.08～3.99mg/ℓの範囲内で変動した。平均的には上流の測点の方が下流域に比べ低かった。

結果および考察

(1) 透視度については全点とも50cm以上で経過した。

増水時にはささ濁りが観測されたが，それでも50cmを切ることはなかった。

(6) 魚類ではカワヨシノボリ，オイカワ，カワムツ，アユなどが観察された。St.1において6月～8月の調査時にアユ釣り客が多く見受けられた。

8月の台風10号の上陸により，河床が洗われSt.4ではイシマキガイがこれまでの約半分程度まで減少した。全般的に河川がきれいになった。

(2) 水温は最も上流のSt.1で低く，下流に行くほど高い。

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7月の18.8℃，1月の1.5℃であった。St.4では8月の24.1℃，1月の4.9℃であった。

St.1とSt.4における水温差は，小さい時で約1.9℃あり，大きい時には約6℃以上となったが，下流域で

(7) 平成15年度の水質調査結果から河川の類型区分をすると，引き続き類型A（水産1級）と判定して良いと考えられる。

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。

7 赤潮・貝毒被害防止対策事業

(1) 赤潮等情報伝達

大橋昭彦・尊田佳子

キーワード；キーワード；赤潮，苦潮，伊勢湾，知多湾，渥美湾

目 的

赤潮及び苦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

(1) 赤 潮

伊勢湾、知多湾及び渥美湾で発生した赤潮について、漁協の情報、第四管区海上保安本部の情報、県農林水産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。

結果については、発生ごとに水産庁漁場資源課及び瀬戸内海漁業調整事務所へ報告するとともに、月ごとに取りまとめたものを三重県科学技術振興センター水産研究部、愛知県漁業協同組合連合会、愛知県農林水産部水産課及び各農林水産事務所水産課へ報告した。

伊勢湾の赤潮については、三重県科学技術振興センター水産研究部と協議、整理した上で愛知県海域のみ集計対象とした。

(2) 苦 潮

赤潮と同様に、各湾で発生した苦潮について、可能なものは現場調査を行うとともに、漁協からの情報、県農林水産事務所からの情報を取りまとめた。

結果については、発生ごとに県庁水産課へ報告した。

結 果

(1) 赤 潮

平成15年度の赤潮発生件数は38件、延べ291日であった。湾別では、伊勢湾が13件、延べ57日、知多湾が9件、延べ62日、渥美湾が16件、延べ172日、渥美外海での発生は確認されなかった。

赤潮発生の概略については以下のとおり。

①4～6月

4月下旬に、渥美湾、知多湾及び伊勢湾で*Prorocentrum minimum*による赤潮が発生し、伊勢湾及び渥美湾では5

月初旬まで継続した。5月中旬に渥美湾蒲郡市地先で*Noctiluca scintillans*による赤潮が発生した。5月下旬から6月中旬にかけて、各湾で*Heterosigma akashiwo*による赤潮が発生し、知多湾では*Skeletonema costatum*との混合赤潮として発生した。

②7～9月

7月は、全湾で*Skeletonema costatum*を始めとする珪藻による赤潮が合わせて14件発生した。うち4件は鞭毛藻類との混合赤潮であった。珪藻の構成種は*Skeletonema costatum*の他には、*Thalassiosira* spp.、*Chaetoceros* spp.等、鞭毛藻類は*Heterosigma akashiwo*などであった。

③10～12月

10月中旬に伊勢湾と渥美湾において *Skeletonema costatum* を中心とする珪藻複合赤潮が発生した。11月は赤潮の発生はなかった。12月下旬から *Eucampia zodiacus*、*Thalassiosira* spp. を構成種とする珪藻複合赤潮が渥美湾で発生した。

④1～3月

12月末に渥美湾で発生した *Eucampia zodiacus*、*Thalassiosira* spp. を構成種とする赤潮は範囲を知多湾全域までに広げ2月中旬まで継続し、のり養殖に色落ちの被害が発生した。伊勢湾では2月中旬から下旬に *Skeletonema costatum*、*Eucampia zodiacus* を構成種とする赤潮が発生し、のり養殖に色落ちの被害が発生した。3月中旬から下旬にかけて、渥美湾において *Noctiluca scintillans* による赤潮が発生した。

(2) 苦 潮

平成15年度は7件の苦潮が確認された。そのうち漁業被害をもたらしたものは4件であった。平成14年度に豊川河口で発生したような大きな漁業被害をもたらした苦潮の発生は無かった。

本事業は水産庁補助事業として実施した。結果については「平成15年伊勢湾・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15年度の伊勢湾，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
4	3 **	13	10	1 *	2	2	<i>Prorocentrum minimum</i>	1	1	1	<i>P. minimum</i>	1 *	10	10	<i>P. minimum</i>
5	6 ***	46	31	2 *	17	17	種不明 <i>P. minimum</i>	1	1	1	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Heterosigma akashiwo</i>	3 **	28	28	<i>Noctiluca scintillans</i> <i>S. costatum</i> <i>Mesodinium rubrum</i> <i>Heterosigma akashiwo</i> <i>P. minimum</i>
6	4 *	32	20	1	2	2	<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Prorocentrum micans</i>	1 *	11	11	<i>S. costatum</i> <i>H. akashiwo</i> Small flagellates	2 *	19	18	<i>N. scintillans</i> <i>S. costatum</i> <i>Mesodinium rubrum</i> <i>H. akashiwo</i>
7	4	39	22	1	15	15	<i>S. costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. Small flagellates	2	13	13	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>S. costatum</i>	1	11	11	<i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.
8	7	27	23	4	8	6	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Noctiluca scintillans</i> <i>S. costatum</i> Small flagellates	1	1	1	<i>S. costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. Small flagellates	2	18	18	<i>N. scintillans</i> <i>S. costatum</i> Small flagellates
9	6 *	8	8	2	2	2	<i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. Small flagellates	1	1	1	<i>S. costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.	3 *	5	5	<i>Cylindrotheca closterium</i> <i>Leptocylindrus danicus</i> <i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.
10	7 *	18	13	2	3	3	<i>N. scintillans</i> <i>S. costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. Small flagellates	1	4	4	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Chaetoceros sociale</i>	4 *	11	11	<i>N. scintillans</i> <i>C. sociale</i> <i>Cryptomonas</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.
11	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
12	1 *	7	7	0	0	0		0	0	0		1 *	7	7	<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Thalassiosira</i> spp.
1	2 ***	44	31	0	0	0		1 *	13	13	<i>Eucampia zodiacus</i>	1 **	31	31	<i>E. zodiacus</i> <i>Thalassiosira</i> spp.
2	3 **	44	24	1	8	8	<i>E. zodiacus</i> <i>S. costatum</i>	1 *	17	17	<i>E. zodiacus</i>	1	19	19	<i>E. zodiacus</i>
3	2	13	13	0	0	0		0	0	0		2 *	13	13	<i>N. scintillans</i>
合計	38	291	202	13	57	55		9	62	62		16	172	171	

*：月をまたがって発生した件数。

この値は速報値であり今後変更することがある。

表2 平成15年度の伊勢湾、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	5.9	三谷漁港内	5月9日朝、三谷漁港内で苦潮が発生が確認された。漁港内の岸壁には、イシガニ、ギンポ、アイナメなどが多数蟻集しているのが確認された。漁港内の表層の溶存酸素濃度は3mg/Lであった。現場周辺では4月下旬から <i>Prorocentrum minimum</i> の濃密な赤潮が発生し底層での酸素消費が確認されていた。前日の夕方から深夜まで強い北西風が吹いたことにより、貧酸素水が湧昇したものと考えられる。	漁場保全研究室
2	6.27-6.29	蒲郡市地先	6月27日朝、形原町地先、蒲郡港及び三谷漁港内において青白色の苦潮の発生が確認された。形原町地先ではアナゴ、アイナメ、キス、ガザミが波打ち際に蟻集しており、約3割がへい死しているのが確認された。1号ブイのデータによると、26日16時頃から27日未明まで6～8m/sの北風が吹いており、局所的に貧酸素水が湧昇したと考えられる。翌日の28日は小康状態であったが、29日もやや強い北西風が吹き、赤茶色の変色域が海陽町まで広がり、形原町地先ではバカガイのへい死が確認された。	漁場保全研究室 企画普及室
3	7.25	蒲郡市地先	7月25日朝、形原地先及び三谷漁港内において青白色～茶褐色の苦潮発生が確認された。酸素濃度は表層で16.5～26.7%、底層では2.2～5.0%であった。	漁場保全研究室
4	9.4-9.5	吉良町～ 蒲郡市地先	9月4日朝、蒲郡市形原地先及び三谷地先において、苦潮の発生が確認された。形原地先においてガザミ、シバエビ、クロダイ、イシガレイ等がへい死しているのが確認された。翌5日には吉良町吉田地先にて、魚類及びバカガイのへい死、幡豆漁港内にて、魚類のへい死が確認された。9月3日午後から4日未明にかけて、西風が強く吹いたことにより、貧酸素水が湧昇したと考えられる。	漁場保全研究室 西三河農林水産 事務所水産課
5	9.8	田原町地先	9月8日、姫島漁港及び宇津江漁港内においてハゼ、メバル、カサゴ類が海面近くに蟻集しているのが確認された。水色に異常は認められなかった。	東三河農林水産 事務所水産課
6	9.13-9.14	吉良町～ 蒲郡市地先	9月13～14日、吉良町から蒲郡市の地先において苦潮の発生が確認された。水色の変化は認められなかったが、漁港内においてボラ、セイゴ、エイ等が蟻集しているのが確認された。また角建網への入網魚がへい死しているのが確認された。	吉良、形原 漁業協同組合
7	9.20-9.22	幡豆町～ 豊橋市地先	9月22日、吉良町宮崎地先から豊橋市地先の渥美湾北岸の広範囲において苦潮の発生が確認された。海面は赤茶色に変色しており、幡豆町地先、蒲郡港、竹島及び三谷地先では青白色や白色の変色も確認された。形原町～三谷地先ではハゼ等の蟻集が20日から22日まで続き、東幡豆地先及び三谷地先の角建網に入網魚がへい死した。	西三河、東三河 農林水産事務所 水産課 漁場保全研究室

(2) プランクトン調査

大橋昭彦・尊田佳子・中村元彦・渡辺利長
岩瀬重元・石川雅章・松澤忠詩

キーワード；赤潮，貝毒，伊勢湾，三河湾

目 的

伊勢湾及び三河湾では赤潮や貝毒の発生に伴い，貝類及びのり養殖への被害が大きな問題となっている。

本調査は，赤潮，貝毒原因プランクトンについて適宜調査し，発生メカニズムの解明や，貝類毒化状況監視の基礎資料とすることを目的とした。また，のり養殖期における赤潮発生状況と栄養塩濃度を調べ，これらの結果を「赤潮予報」として取りまとめ関係機関に提供して，のり養殖業を支援するとともに，赤潮研究の基礎資料とすることを目的とした。

材料及び方法

赤潮原因プランクトン調査は，気象（天候，風向，風速，雲量），海象（水温，塩分，透明度，水深，水色）及び植物プランクトン種組成について毎月1回実施した。

貝毒原因プランクトン調査は，4～7月及び11～3月の間に気象，海象，原因種の細胞密度について，計17回実施した。

赤潮予報については，10～2月に13調査点において気象，海象，水質（DO，NO₂-N，NO₃-N，NH₄-N，PO₄-P，クロロフィル a，フェオ色素）及び植物プランクトン種組成について計5回調査し，県水産課，本場企画普及室，漁業生産研究所，県農林水産事務所水産課，県漁業協同組合連合会へ情報提供した。

結 果

赤潮原因プランクトン調査については，得られた調査結果をもとに，赤潮発生状況として適宜情報提供した。

貝毒原因プランクトン調査については，麻痺性貝毒原因種である *Alexandrium tamarense* の出現が確認された。本種は，平成15年12月に本種とみられる藻体が出現し，3月下旬に最高細胞密度である47cells/mlとなった。下痢性貝毒原因種といわれている *Dinophysis acuminata* が1～2 cells/mlの細胞密度で確認され，11月下旬に計数された18cells/mlが最高細胞密度であった。

のり養殖期である10～2月には11件の赤潮発生が認められ，延べ日数は113日であった。今期の赤潮は，過去

25年間の同期における平均発生件数の14.1件，平均延べ日数115.8日と比較すると，件数，延べ日数ともに平年並みであった。しかし，12月末から2月中旬にかけて知多湾及び渥美湾全域で発生した *Eucampia zodiacus*，*Thalassiosira* spp.による赤潮と，2月中旬から下旬に伊勢湾で発生した *Eucampia zodiacus*，*Skeletonema costatum*による赤潮は，栄養塩の枯渇をもたらし，のり養殖への色落ち被害が発生した。

なお，この事業は水産庁補助事業として実施した。調査結果については，「平成15年度漁場環境保全対策等事業報告書」の一部として報告するとともに，貝毒原因プランクトン調査結果については，貝類毒化状況監視結果と合わせて，「平成15年度赤潮貝毒監視事業報告書（毒化モニタリング）」に取りまとめ報告した。

(3) 貝類毒化状況監視

尊田佳子・岡本俊治・渡辺利長
岩瀬重元・石川雅章・松澤忠詩

キーワード；貝毒，毒化原因プランクトン，アサリ

目 的

貝類毒化が漁業に与える影響を軽減するため，毒化原因プランクトンの出現状況にあわせて貝類の毒化を監視した。

材料及び方法

伊勢湾，三河湾の6定点のアサリについて生産地から水産試験場へと搬入し，原則としてその日のうちに殻を取って冷蔵し，翌日県衛生研究所へ運搬した。検査方法は公定法によるものとし，麻痺性貝毒4回，下痢性貝毒2回それぞれ検査を実施した。

結 果

(1) 麻痺性貝毒

4，5月に実施した検査では，毒化原因プランクトンの出現がわずかにみられたものの，アサリから貝毒は検出されなかった。同様に3月の検査においても，毒化原因プランクトンが出現していたものの，アサリから麻痺性貝毒は検出されなかった。

(2) 下痢性貝毒

3，5月に検査を実施したが，アサリから下痢性貝毒は検出されなかった。

なお，この事業は水産庁補助事業として実施した。調査結果の詳細については「平成15年度赤潮貝毒監視事業報告書（毒化モニタリング）」に取りまとめ報告した。



図 調査定点

(4) 貝類安全対策試験

尊田佳子・岡本俊治

キーワード；貝毒, *Alexandrium tamarense*, アサリ, 毒化機構

目的

三河湾では、麻痺性貝毒原因プランクトンの *Alexandrium tamarense* (以下 *A. tamarense* とする。) が頻繁に出現することにもない、アサリの毒化がしばしば発生している。特に、平成13年以降、プランクトン出現時期の早期化やアサリの高毒化など、これまでのプランクトンモニタリング調査だけでは毒化の予知が困難な状況にある。

そこで、アサリの生育環境と毒化機構の関連について把握することを目的とし、室内給餌試験によるアサリの毒化機構解明を実施した。

方法

試験は、海砂を約8cm敷き詰めたガラス製水槽に、ろ過海水25ℓ、アサリ60個体を収容し、水温9-10℃で17日間飼育した。プランクトン給餌量は、表に示したとおり、*A. tamarense* については一定の細胞数とし、無毒藻の *Pavlova lutheri* (以下 *Pavlova* とする。) は、異なる細胞数とし、合計5つの試験区を設置した。三河湾における *A. tamarense* の出現密度は、春季が高く、冬季が低い。一方、珪藻など無毒藻類の出現密度については、*A. tamarense* のそれより高く、かつ、季節間の差は小さい。したがって、両者の相対比という点からみると、本試験で設定した試験区は、試験区1が春季、試験区5が冬季に近いといえる。アサリは試験開始直前に各試験区から3個体ずつ、合計15個体で1検体として取り上げ、5, 9, 13, 17日目は各試験区から15個体ずつ取り上げ、それぞれを1検体とした。取り上げたアサリは、殻長、殻重、むき身重について測定した後に、HPLCによる毒量分析を県衛生研究所に依頼し実施した。

結果

試験区ごとのアサリ毒力の推移を図に示した。試験開始5日目及び9日目には試験区間の差は見られなかったが、13日目には0.40-0.77MU/g、17日目には0.70-0.88MU/gとなり、その差は明瞭ではなかったものの、*Pavlova* 給餌の多い試験区ほど麻痺性貝毒が高濃度に蓄積される傾向にあった。この結果は、*A. tamarense* 以外の無毒

藻類の混在比が高い冬季に、アサリが高毒化する事実と一致した。

アサリに蓄積された麻痺性貝毒成分については、試験期間を通じてC2が多くを占めており、給餌したプランクトンの毒組成比と対応していた。一方、試験期間の経過とともに、プランクトン中に含まれていない毒成分として、C1, dcGTX3, GTX2が増加したが、この傾向は *Pavlova* の給餌量が多い試験区ほどより強く表れた。このことから、有毒プランクトン以外の藻類の存在が、アサリの毒成分組成に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

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15年度川上から川下に至る豊かで多様性のある海づくり事業報告書(赤潮・貝毒等被害防止対策事業)」にとりまとめた。

表. アサリ1個体あたりの給餌量(×10⁴cells/day)

試験区	<i>A. tamarense</i> (平均)	<i>Pavlova</i>
1	11.68	0
2	11.68	30
3	11.68	100
4	11.68	300
5	11.68	1000

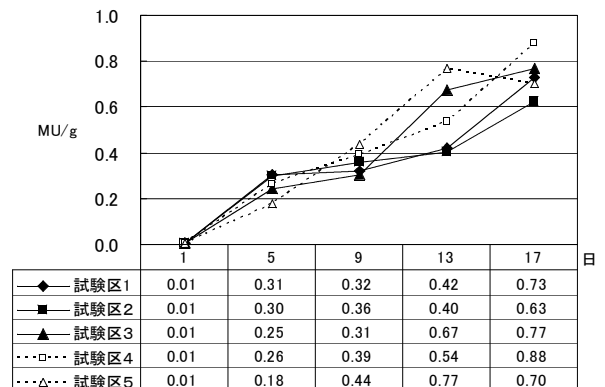


図 各試験区におけるアサリ毒力の推移

8 アユ資源回復調査

都築 基・山本有司・中川武芳
林 優行・石元伸一・岩田友三

キーワード；アユ，試験種苗，系統判別，放流効果

目 的

本県河川漁業の主体であるアユの漁獲量は，昭和60年代の最盛期に比べ，3分の1程度にまで減少している。

このため，由来が明確で特性を持った複数の系統種苗を試験放流し，系統別に漁獲量等の放流効果を比較調査して，種苗の適否や放流方法の改善を検討し，河川におけるアユ資源の回復に寄与する。

材料及び方法

(1) 試験方法

試験種苗として，愛知県水産業振興基金栽培漁業部で生産された木曾川系及び揖保川系の人工産と琵琶湖天然産を中間育成した湖産系の3系統を対象とした。放流試験の設定は表1のとおりで，県下6地区の河川に8試験区を設け，1試験区に琵琶湖産と人工産のどちらか1系統の組合せで，河川規模等を考慮して種苗放流し，実施した。

(2) 調査方法

放流効果調査の検査試料は，まず，放流時に試験種苗を試験区ごとに採取するとともに，各試験区で漁期中の2回（前期と後期），友釣りによる漁獲調査を行い，その漁獲魚を対象とした。

漁獲魚の系統判別は，検査試料について側線上方横列鱗数，下顎側孔数等の形態検査（以下，ウロコ形態検査

と言う）と体内酵素（Gpi と Mpi）のアイソザイム分析の2つの方法で検査し，解析した。

表1 放流試験の設定

試験区	試験場所	試験種苗の系統と放流量
巴川	巴川・上流部	揖保川系 200 kgと湖産系 200 kg
男川	乙川	木曾川系 230 kgと湖産系 180 kg
矢作川	矢作川・上流部	木曾川系 300 kgと湖産系 200 kg
名倉川	名倉川	揖保川系 200 kgと湖産系 200 kg
豊川上A区	黄柳川・上流部	木曾川系 50 kgと湖産系 50 kg
豊川上B区	黄柳川・下流部	揖保川系 200 kgと湖産系 150 kg
寒狭川上A区	大名倉川	木曾川系 200 kgと湖産系 80 kg
寒狭川上B区	境川	揖保川系 200 kgと湖産系 120 kg

結果及び考察

(1) 放流種苗

各放流種苗の検査結果（平均値及びアイソザイム遺伝子頻度）は表2のとおりであった。揖保川系人工産のアイソザイム遺伝子頻度は，前年と同様に海産系に分類される値であった。

(2) 漁獲魚の系統判別と放流効果

【巴川区】

試験区における漁獲調査結果は表3のとおりで，前期の漁獲はできたが，後期は不漁で試料の収集ができなかった。前期漁獲魚の系統割合はアイソザイム分析では

表2 試験種苗検査結果

試験種苗種類	検体数 (尾)	平均体長 (cm)	平均体重 (g)	ウロコ等形質(平均)			アイソザイム遺伝子頻度	
				側線上鱗数	配列異常	下顎側孔数	Gpi-1-A頻度	Mpi-B頻度
巴川・人工(揖保川系)	50	9.1	11.9	13.6	1.1	5.9	0.84	0.96
名倉川・人工(揖保川系)	50	10.0	15.1	13.5	1.2	5.8	0.79	0.92
豊川上・人工(揖保川系)	80	9.2	11.1	14.5	0.1	5.6	0.71	0.96
寒狭上・人工(揖保川系)	50	9.6	12.1	13.8	0.2	5.1	0.81	0.91
男川・人工(木曾川系)	50	9.4	13.0	15.0	1.8	6.0	0.54	0.83
矢作川・人工(木曾川系)	50	9.4	12.9	14.3	1.9	5.6	0.59	0.86
豊川上・人工(木曾川系)	49	8.5	8.6	15.4	0.0	4.5	0.59	0.84
寒狭上・人工(木曾川系)	50	9.7	13.1	15.3	0.0	5.0	0.65	0.82
巴川・琵琶湖産	50	9.1	10.8	17.2	2.3	6.6	0.35	0.44
男川・琵琶湖産	50	9.9	14.9	17.0	2.3	7.4	0.36	0.32
矢作川・琵琶湖産	50	9.9	14.8	17.4	2.1	7.0	0.36	0.34
名倉川・琵琶湖産	50	9.6	12.4	17.1	2.0	7.7	0.44	0.27
豊川上・琵琶湖産	50	10.1	13.5	18.2	0.7	7.6	0.42	0.43
寒狭上・琵琶湖産	50	9.4	10.3	16.9	1.3	7.4	0.39	0.32

図1，形態検査では図2のとおりであった。

このことから，前期の漁獲魚は大型魚が多く，8～9割が琵琶湖産と判断された。また，後期の漁獲不振は，大雨増水による魚の流下が主原因と考えられた。

表3 漁獲調査結果（巴川区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	7/23,25,29,8/7	30	15.9	64.2
後期	—	0		

【男川区】

漁獲調査結果は表4のとおりで，漁獲魚の系統割合はアイソザイム分析では図3であり，ウロコ等検査では図4のとおりであった。前期の漁獲魚は人工産がやや多く，放流割合とほぼ同じ漁獲率で，後期の漁獲魚は琵琶湖産が7割程度で，優勢に漁獲されたと判断できた。

表4 漁獲調査結果（男川区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	6/30,7/4	24	12.8	33.1
後期	8/29,9/1,3	30	14.1	43.3

【矢作川区】

漁獲調査結果は表5のとおりで，漁獲魚の系統割合はアイソザイム分析では図5であり，ウロコ等検査では図6のとおりであった。この試験区では，試験種苗以外に人工産や琵琶湖産の種苗が多量に放流されたことから，正確な判別ができなかったが，前，後期とも，人工産の方が琵琶湖産よりも多く漁獲されたと判断できた。

表5 漁獲調査結果（矢作川区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	7/28～30	30	13.7	41.4
後期	9/1	30	13.7	40.1

【名倉川区】

漁獲調査結果は表6のとおりで，漁獲魚の系統割合はアイソザイム分析では図7であり，ウロコ等検査では図8のとおりであった。解禁時から釣果は低調であり，前期の漁獲魚の8～9割が琵琶湖産で主力と判断された。また，後期の漁獲不振は，大雨増水による魚の流下が主原因と考えられた。

表6 漁獲調査結果（名倉川区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	7/4,8/4,6	36	13.5	43.7
後期	—	0		

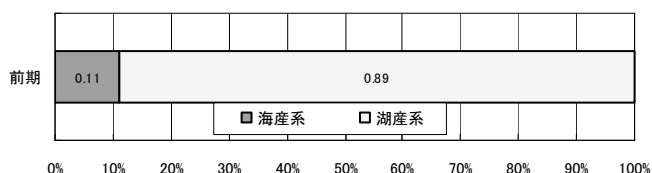


図1 巴川区・アイソザイム分析での系統判別

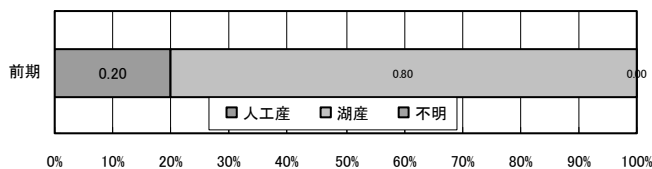


図2 巴川区・ウロコ形態検査での系統判別

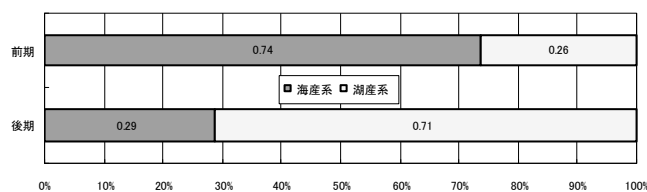


図3 男川区・アイソザイム分析での系統判別

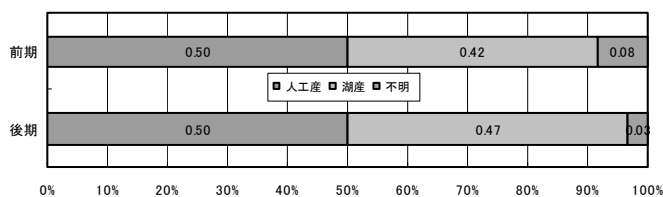


図4 男川区・ウロコ形態検査での系統判別

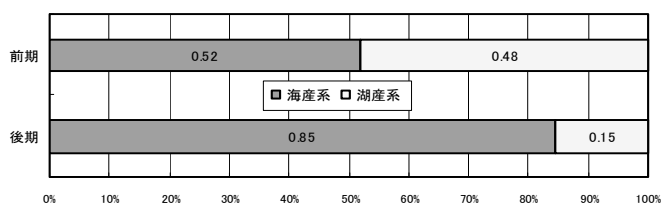


図5 矢作川区・アイソザイム分析での系統判別

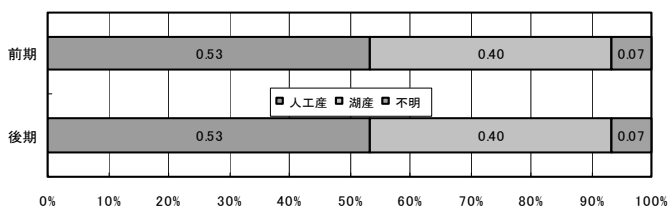


図6 矢作川区・ウロコ形態検査での系統判別

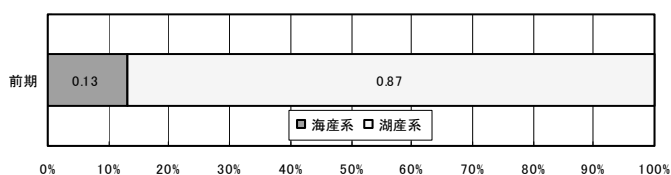


図7 名倉川区・アイソザイム分析での系統判別

【豊川上A区】

漁獲調査結果は表7のとおりで、漁獲魚の系統割合はアイソザイム検査では図9、ウロコ等検査では図10のとおりであった。前、後期とも漁獲魚の6~7割が人工産（木曾川系）で、4~3割が琵琶湖産と判断され、放流割合に近い比率で両者が漁獲されたと判断できた。

表7 漁獲調査結果（豊川上A区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	6/7, 9	25	13.5	32.6
後期	7/27	30	14.3	44.3

【豊川上B区】

漁獲調査の結果は表8のとおりで、漁獲魚の系統割合はアイソザイム検査では図11、ウロコ等検査では図12のとおりであった。前期は漁獲魚の5割強が人工産（揖保川系）、5割弱が琵琶湖産で、放流数に近い割合で漁獲され、後期は6~7割が琵琶湖産で、漁獲は人工産より優勢と判断された。

表8 漁獲調査結果（豊川上B区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	6/7, 9	33	12.2	24.1
後期	7/27	30	16.8	71.3

【寒狭川上A区】

漁獲調査の結果は表9のとおりで、漁獲魚の系統割合はアイソザイム検査では図13、ウロコ等検査では図14のとおりであった。前、後期とも漁獲魚の約8割が人工産（木曾川系）と判断され、放流割合以上に人工産の漁獲が優勢と判断できた。

表9 漁獲調査結果（寒狭川上A区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	6/28	30	13.3	35.6
後期	7/28	30	13.7	40.1

【寒狭川上B区】

漁獲調査の結果は表10のとおりで、漁獲魚の系統割合はアイソザイム検査では図15、ウロコ等検査では図16のとおりであった。前、後期とも人工産（揖保川系）と琵琶湖産がほぼ半々で漁獲され、放流割合と大差のない漁獲と判断された。

表10 漁獲調査結果（寒狭川上B区）

漁期	漁獲日	漁獲尾数	平均体長(cm)	平均体重(g)
前期	6/28	30	13.1	40.0
後期	7/28	30	13.0	36.4

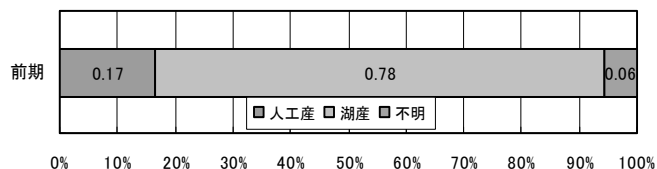


図8 名倉川区・ウロコ形態検査での系統判別

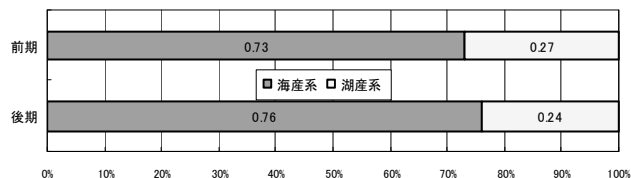


図9 豊川上A区・アイソザイム分析での系統判別

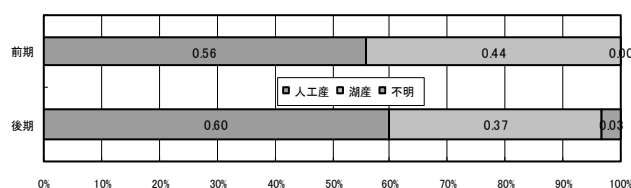


図10 豊川上A区・ウロコ形態検査での系統判別

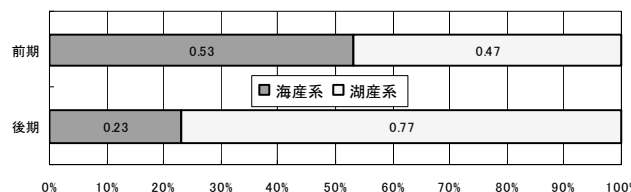


図11 豊川上B区・アイソザイム分析での系統判別

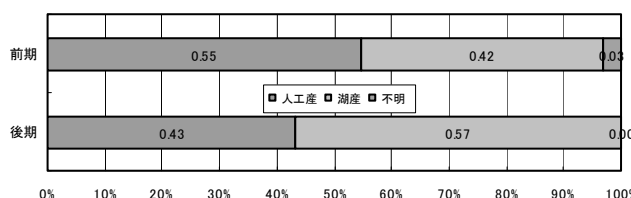


図12 豊川上B区・ウロコ形態検査での系統判別

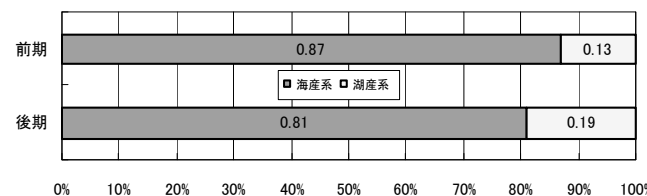


図13 寒狭川上A区・アイソザイム分析での系統判別

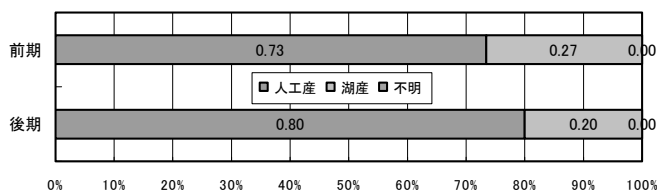


図14 寒狭川上A区・ウロコ形態検査での系統判別

【調査のまとめ】

15年度の各試験の結果をもとに、3系統を総合的に評価すると、木曾川系人工産が放流後の定着や釣果の点で優れていて最も良好と判断され、次いで琵琶湖産、さらに揖保川系人工産の順と判断された。

参考文献

- 1) 社団法人 日本水産資源保護協会（1989）アイソザイムによる魚介類の集団解析，昭和 61～63 年度海洋生物集団の識別等に関する先導的評価手法の開発事業
- 2) 原 徹・斉藤薫・武藤義範（1996）アユ資源の増殖に関する研究－Ⅰ，Ⅱ，岐阜県水試研報，1－5，7－11

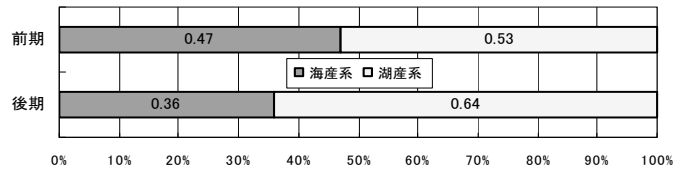


図 15 寒狭川上 B 区・アイソザイム分析での系統判別

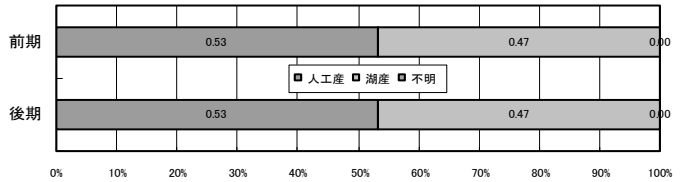


図 16 寒狭川上 B 区・ウロコ形態検査での系統判別

1 公害苦情処理

岡本俊治・中村元彦

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，解決を図るとともに水産被害防止対策の基礎資料とする。

結 果

本年度，対応処理した件数は，5件であった。そのうち，海域が2件，河川（用水路含む）が3件であった。その内容は表のとおりであった。

方 法

電話及び来場による苦情等に対し，その対応を行い必要に応じて試料搬入に伴う水質検査，魚体検査等を実施した。

表 平成15年度の苦情処理内容

発生日	苦情内容	水域区分	場 所	内 容 、 原 因 等
4月9日	へい死魚	河川	安城市（鹿乗川）	鹿乗川におけるフナ等の魚類へい死について、平成15年1月30日からの継続。 西三河農林水産事務所建設課からへい死魚の持ち込み、対応相談。
5月13日	魚の異常	海域	衣浦港内	衣浦港内におけるボラの異常。 釣った魚に異常部位（白い斑紋）がある。 県民からの異常魚持ち込み。 原因不明。
5月20日	海域の異常	海域	田原地先	田原地先における海水の濁り。 付近住民から電話による問い合わせ。 原因不明。
6月26日	へい死魚	河川	名古屋市	中川運河におけるコノシロのへい死。 コノシロ大量へい死の原因と対策について名古屋港管理組合からの相談。 ポンプ稼動状況の変更による水質悪化。
9月6日	へい死魚	河川	東栄町（大千瀬川）	大千瀬川におけるアユ等のへい死。 振草川漁協から連絡、現場調査。 鋤山排水の流入。

2 水質汚濁調査

(1) 水質監視調査

中村元彦・大橋昭彦・尊田佳子・岡本俊治
渡辺利長・岩瀬重元・石川雅章・松澤忠詩

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15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15年度公共用水域水質測定計画」に基づき，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，水質調査船「しらなみ」により測定を実施した。

通年調査は4月から翌年3月まで月1回各調査点で行い，

通日調査は6月に調査点A-5で行った。

結 果

調査結果については，「平成15年度公共用水域等水質調査結果」として環境部水環境課から報告された。

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

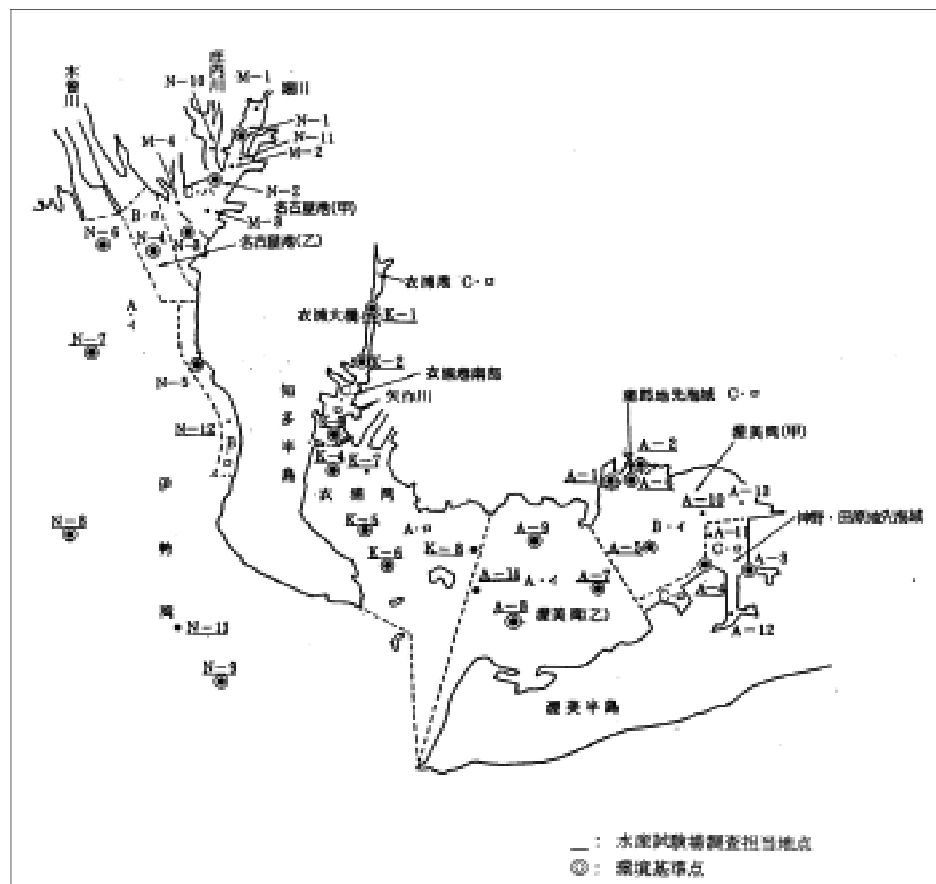


図 水質監視調査調査点

(2) 水質調査船「しらなみ」運航

渡辺利長・岩瀬重元・石川雅章・松澤忠詩

キーワード；水質調査船，運航実績

目 的

公共水域の水質汚濁の常時監視を始め，環境部及び農林水産部が行う海域の環境保全に関わる事業を中心に，各種調査を実施するため運航した。

結 果

平成15年4月から平成16年3月までの運航実績は下表のとおり。

表 平成15年度水質調査船運航実績

月日	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	日数		
4			特P 赤潮				監視 赤潮			監視 特P 赤潮				監視 特P 赤潮								特P 赤潮			特P 赤潮 赤潮								6 (11)	
5	特P 赤潮					監視 特P	赤潮 赤潮		監視 赤潮			赤潮	赤潮		特P 赤潮							特P 赤潮 貧酸					広 域			特P 赤潮			11 (14)	
6		監視 特P	赤潮 赤潮		監視 赤潮					赤潮						貧酸 赤潮	貧酸 赤潮	貧酸 赤潮 赤潮						監視 (通 日)			赤潮						10 (13)	
7	監視 赤潮	貧酸 赤潮	赤潮				広 域			赤潮					貧酸 赤潮	河口 水被	貧酸 赤潮							赤潮	廻航 上架	赤潮	ペン ドック	機関	修理	廻航 下架	赤潮 赤潮		13 (14)	
8	環境			監視 赤潮	貧酸 赤潮			荒 準備		天 解除	赤潮 赤潮							貧酸 赤潮	貧酸 赤潮							環境	赤潮 赤潮	赤潮 赤潮				11 (17)		
9		流油	監視 赤潮	貧酸 赤潮				採泥	赤潮 赤潮							貧酸 赤潮	赤潮 赤潮						赤潮								化学		11 (15)	
10		貧酸 赤潮			監視 赤潮	貧酸 赤潮	修理								修理	赤潮 赤潮						広 域	赤潮 赤潮								赤潮 赤潮		11 (16)	
11			監視 赤潮	赤潮						赤潮			廻航 上架	ペン ドック	機関	修理			廻航 下架	赤潮 赤潮							赤潮	環境				9 (13)		
12	監視 赤潮		監視 赤潮	特P 赤潮						赤潮 赤潮							赤潮 赤潮								赤潮								6 (13)	
16年					監視 赤潮	赤潮				監視 赤潮						特P 赤潮				広 域		赤潮 赤潮						特P 赤潮					8 (13)	
2		監視 赤潮	赤潮							赤潮 赤潮							特P 赤潮								赤潮 赤潮								6 (11)	
3	監視 赤潮	赤潮								赤潮 赤潮																							9 (15)	
備	事業別日数 ※（ ）は同日に兼務事業日数										・採泥：水質保全対策調査 1(0)日										・特P：特殊プランクトン調査 9(20)日										実運航日数		111	
考	・監視：水質監視調査 38(0)日										・PL：貝類プランクトン調査 0(9)日										・その他：視察 廻航 流油訓練 7(4)日										ドック・荒天		19	
	・広域：伊勢湾広域総合水質調査 8(0)日										・赤潮：赤潮防止対策調査 10(77)日										漁場改善										総実運航日数		130	
	・環境：ダイオキシン環境ホルモン調査 3(0)日										・赤潮：赤潮防止対策調査 10(77)日										・機関：機器整備及び機関試運転 2(0)日										同日兼務事業日数		(165)	
	・貧酸：貧酸素水塊調査 12(13)日										・水被：水産生物被害基礎試験 0(1)日										・ドック：機関修理 ペンドック 荒天 19(0)日													
	・化学：化学物質環境調査 1(0)日																																	

(3) 伊勢湾広域総合水質調査

中村元彦・大橋昭彦・尊田佳子・岡本俊治
渡辺利長・岩瀬重元・石川雅章・松澤忠詩

キーワード；水質調査，伊勢湾，三河湾

目 的

伊勢湾，三河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15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，冬季の年4回行った。調査年月日は次のとおりである。

春 季 平成15年5月27日

夏 季 平成15年7月8日

秋 季 平成15年10月21日

冬 季 平成16年1月20日

水質調査地点は伊勢湾，三河湾合計20地点あり，その

うち底質調査は3地点，プランクトン調査は7地点で実施した。なお，底質調査は夏季と冬季の2回である。

水質調査項目のTOC，DOC及び底質全調査項目の分析は環境調査センターが担当した。

この調査は，環境部水環境課との共同調査であり，水質調査船「しらなみ」と漁業調査船「海幸丸」により実施した。

結 果

調査結果については「平成15年度広域総合水質調査結果」として，環境省から報告される。

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

表 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，COD，TOC，DOC (栄養塩) NH ₄ -N，NO ₂ -N，NO ₃ -N，PO ₄ -P，T-N，T-P，クロロフィルa
底 質	粒度，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	沈殿量，同定，計数