

### 3 漁業

#### (1) はじめに

漁業は、古くから良好な海域環境によって成り立つ「環境依存型・環境維持型産業」であり、文字通り自然との共生の中で営まれることは今後とも変わりません。従って、三番瀬の保全・再生を考えると、漁業そのものが欠くことのできない重要な役割を果たすものとして、尊重されるべきです。

三番瀬海域はかつて浦安から船橋にかけて広がる広大な干潟の一部でした。既に江戸時代（註1、末尾に内容の説明、以下同様）から、優れた貝類漁場であり、アサリ、ハマグリなどが豊富に漁獲され、移殖などの増殖行為が行われていました。沖合では江戸初期は地引網、江戸中期には6人網と呼ばれる現在の巻き網の前身となる漁業が栄えました。

1820年代（文政年間）に小糸川河口でノリ養殖が始まり（註2）、以来、東京内湾の千葉県沿岸では、次第にノリ養殖が普及していきました。三番瀬の周辺では、明治時代中期に浦安、後期に船橋でノリ養殖が行われるようになり、以来、アサリ、ハマグリなどの貝類漁業とともに三番瀬の主要な漁業として現代まで継続しています。ノリ養殖の興隆は内湾の干潟漁業が採る漁業からつくり育てる漁業に変化したことを意味します。干潟では冬季にノリ養殖支柱柵が建つことで厳しい冬季風浪が減衰し、アサリなど、いろいろな生物が落ち着いてすむことが出来る環境が出来ます。また、貝類漁業は耕耘により海底砂を掘り起こすために底質改善効果があります。

三番瀬の前身である浦安から船橋に至る広大で豊穡であった干潟とその後背地である陸上環境は、1960～1970年代（昭和30～40年代）の高度経済成長期に行われた開発によって大きく変貌しました。この時代に、東京湾では富栄養化によって、貧酸素水が増大し、青潮が多発するようになりました。三番瀬では、広大な干潟が埋立てによって現在の地形のように狭小化するとともに、地盤沈下等による干潟の消失、沖合側斜面での地形の侵食、浦安地区の埋立地による潮汐流の阻害、その後続く底質の変化、開発によって行き場を無くしたカモ類など鳥類と漁業の顕著な競合など、多くの重大な問題が生じました。このような三番瀬を取り巻く変化の中で海と陸との連続性が失われ、青潮などの一過性の環境悪化などが発生した時に環境と生物相がも

との状態に戻る早さ、即ち、海の環境回復力が低下したことが、豊かな漁業を維持するうえで大きな障害となっています。

三番瀬を取り巻く変化の中で自然環境が根本的に変わり、それに対応して生物相が変化し、内湾生態系が担っていた海生生物の多様性が大きく損なわれたために、アオギス、ハマグリ、クルマエビ、アカガイ、トリガイ、サルボウ、イシガレイなど、多くの漁業資源の消滅や減少が起り、豊かな漁業の維持には大きな障害となっています。

このため、漁船漁業では漁獲対象生物の変化に対応しきれず、多くの漁法が消えていきました。

また、ノリ養殖は厳しい環境の中で品質の良いノリを安定して生産するために多くの努力を強いられ、貝類漁業もアサリ資源の長期的な減少傾向によって深刻な状況を呈しています。三番瀬漁業の再生としては、基幹漁業ともいえるノリ養殖業の安定および貝類漁業、特にアサリ資源の回復と維持のための漁場環境の改善と資源の回復策を検討し、可能なものから順応的に実施することが重要です。

ノリは海域の栄養塩を利用することで赤潮プランクトンと競合していますが、三番瀬で大量に生息しているアサリをはじめとする二枚貝は植物プランクトンを大量に消費することで赤潮の発生を抑える効果があります。そのため三番瀬はノリ生産にとって最適な環境といえます。また、アサリに代表される二枚貝類の漁獲とノリ養殖は、漁獲物に含まれる窒素・リンが三番瀬から除去されることを通じて三番瀬の浄化にも大きな役割を果たしています。(三番瀬漁業の変遷と実態の詳細については資料編を参照)

千葉農林水産統計年報によると、三番瀬に位置する南行徳漁業協同組合、市川市行徳漁業協同組合、船橋市漁業協同組合に所属する漁業従事者数は1970年に1,448名、1980年に539名、1990年に318名、2000年に287名と減少しており、1980年代までの減少は大きかったものの、1990年代に入るといずれの漁業協同組合でもほぼ横這いからやや減少する程度(詳細は資料編を参照)に推移しています。各組合では、最近になってノリ生産者に若い後継者が現れていますが、アサリ漁業では若い後継者がみられません。漁業では豊漁年と不漁年があることはよく知られていますが、不漁年であっても多様な漁業を営むことで、漁家経営が安定し、深刻な問題となっている漁業後継者不足が解消出来ます。これらをふまえて長期的展望では、藻場造成などによる多様な生物資源の回復、漁船漁業の再生と多様な漁業の継続が可

能な三番瀬の実現を目指します。生態系の安定を図ることにより、漁業は安定し、里海も維持されます。これらのことにより江戸前の食文化を再生し、地産地消を目指した漁業の振興を図り、さらには首都圏の食料自給率を少しでも改善することを目指します。

三番瀬の環境を考える時、森や水田・湿地など豊かな自然を保っていた陸上環境との自然な連続性、河川や地下水を通じてのつながりを持つ漁業による海への直接の人間の働きかけ、密接な関わりによって維持されてきた三番瀬の「里海」としての特質を理解しなければなりません。

## (2) 現状

### 1) ノリ養殖

ノリ養殖では 1983 年に日本における需要の限度といわれる 100 億枚の生産を超えました。以来、全国的な過剰生産傾向の中で低コスト、高品質のノリの生産を行なうことがノリ生産者が生き残るための重要な条件となっています。ノリ養殖業は三番瀬の漁業の中では、生産の安定性や生産額などの面で最も重要な産業になっていますが、前述のように全国的な過剰生産傾向の中で、多くの問題を抱えています。

ノリ養殖業は技術が進歩した漁業の一つであり、戦前から戦後にかけてのノリ網の開発に始まり、1950 年代から 1960 年代にかけて、人工採苗、ノリ網の冷蔵保存、浮き流し養殖の 3 項目の大きな技術開発が行われ、その後も全自動タイプの乾しノリ製造機械、酸処理剤（註 3）、高速摘採船などと開発された技術は三番瀬のノリ養殖業においても積極的に導入されました。

三番瀬では南行徳漁業協同組合、市川市行徳漁業協同組合、船橋市漁業協同組合に所属する漁業者がノリ養殖を行っています。場所によって養殖施設（註 4）の種類が異なっており、沖側からベタ流し漁場、半ベタ流し漁場、支柱柵漁場に 3 区分されます。このうち、支柱柵漁場の割合が約 6 割で最も多く、自然の干満を利用したノリ養殖が行われています。

埋立てが行われる以前は、支柱柵の竹がたわむほど潮汐流が速く、岸沖方向に 10 列以上の支柱柵が連なってもノリ養殖が出来るほど、漁場に力がありました。1978 年に現在の浦安二期地区の埋立てが完成した頃までは、区画漁業権の最も岸よりの水域ぎりぎりまで支柱柵施設が配置され、岸側は採苗場所（ノリの生産工程；註 5）として利用されました。1985 年ま

では品質の面でも比較的良いノリが生産されていました。

1980年代半ば（昭和60年代）に入ると、1987年に猫実川河口域を中心とする潮通しの悪い岸側水域にアオサやシオグサ科海藻が大量に発生（註6）し、市川市2漁協管内では採苗・育苗に大きな支障が出るとともに、生産面も皆無の状態となりました。栄養塩類の摂取でノリと競合関係にあるアオサやシオグサ科海藻が大量に繁茂すると、ノリの生育が悪くなるのです。大量に繁茂したアオサが腐敗し水質が悪化するとノリ芽が痛むことを漁業者が指摘しています。また、これらの雑海藻がノリに混入することによって品質低下を招くのです。

この年が大きな転機となり、翌年以降は岸よりの支柱柵が廃止され、生産の主力は沖側支柱柵および半ベタ流し・ベタ流し漁場に移行しました。しかし、生産の主力となったこれらの漁場でも珪藻赤潮の発生や激しい水質変動、「バリカン症」（註7）の発生などが見られるようになりました。県内で最も生産枚数の多い富津地区の漁場では生産のピークを迎える年明け以降の冷蔵網生産が不安定になっています。特に、バリカン症は、ノリ養殖の大きな障害になっています。その原因としては、下水道処理水の影響やカモ類による食害の可能性も指摘されていますが、未だ原因の特定には至っていません。

品質の良いノリを生産するためには、養殖場の海水の流速が速く、水温、塩分などの変化が少なく、栄養塩類も安定して含まれた均一な水質であることが重要です。東京湾では、夏季に表層水が高水温、低塩分、底層水が低水温、高塩分となっており、表層水の比重が小さいために、安定した成層構造となっていますが、秋に入ると表層水の水温が低下し、表層水の比重が増加することによって上下混合が起こります。いわゆる秋の循環期に移行するのです。ノリ養殖が本格化するのは、秋の循環期が終了し、冬型の海況に移行する11月以降です。

ノリ養殖の重要な要素である潮汐流については、11月以降の東京湾は有明海や瀬戸内海と比較して流速が遅く、中でも、三番瀬海域は大潮の最大流速発生時でも5～10 cm/秒程度の流速分布の範囲が大半を占め、県内の他地区と比較しても流速が遅い状況となっています。特に、岸側では5 cm/秒以下の微弱な流れなので海水が停滞しやすく、気象の影響を強く受けるので、水温などの水質変動が大きいという特性を持っています。そのため、ノリ葉体の生長が相対的に低いだけでなく、一旦病害が発生すると、拡大しやすくなります。

2003年度もノリ漁期に入り、三番瀬では11月以降に千葉県下では最も早く赤腐れ病が発生し蔓延しました。安定したノリ養殖業を営むために流速増加を促進することは重要な課題です。

千葉農林水産統計年報でみると、三番瀬海域では1960年代には県下の約50%を占める市販乾のりで年間2億～3億枚の生産枚数（資料編を参照）を出荷していましたが、漁場が縮小したために、必然的に生産可能なノリの枚数も減少し、ノリ生産者も減少しました。現在は3千～5千万枚の範囲で変動しています。千葉県の調査資料（註8）によると、市川市2漁協管内では単位施設1日あたりの生産枚数が1984年度以降減少を続けています。特に支柱柵での生産性の低下が顕著で、1985年頃はベタ流しと支柱柵の生産性は同程度でしたが、1987年度以降は支柱柵がベタ流しを下回るようになってきています。

1993年頃までは三番瀬のノリはその色調と風味のよさで、高値で取引され、千葉県下の価格をリードし、平均単価を大きく上回っていました。しかし、近年は品質の良いノリを安定して生産することが難しくなり、高価格で取引されることが少なくなったため、生産者によっては価格の低下を量でカバーするために、養殖規模の拡大・使用する柵数や張り込む網数の増加を進め、労働も強化される傾向にあります。

近年の特徴として、農水産物に薬剤が使われているのではないかという消費者の懸念や自然食品の特性に対する理解不足によって、生産現場が混乱する面も多くあります。ノリ養殖業でも、ノリ製品に混入する異物に対する苦情が消費者からノリ商社に対して多く寄せられています。

ノリが自然食品であることに由来し、本来有する混入物、例えばノリを収穫する際に混入するノリ葉体に付着していたエビ類や雑海藻の葉片などに対しても、苦情が寄せられ、漁業者が困惑することも多くなっています。消費者は自然食品が持つ本来の特性が、水産物の安全性を保つという側面を理解すべきであると思われ（註9）。

## 2) 貝類漁業

三番瀬の現在の貝類漁業では、アサリとバカガイが生産されていますが、バカガイ資源は変動が大きく、生産量も不安定なため、アサリが主要な貝類漁業資源となっています。

1970年代初めまでは三番瀬では年間1～2万トンのアサリ生産量がありましたが、近年1,000トンを下回る状況になっています。これはアサリ資源の減少による深刻な漁業の不振という問題に止まらず、漁獲物の取り

上げという形で東京湾に負荷された窒素やリンを陸上へ取り上げる働き、即ち、三番瀬のアサリ漁業が果たしてきた干潟浄化力を高めるという役割も果たしています。三番瀬の再生のためには、三番瀬海域の浄化能力の強化が必要であり、持続的かつ適正な管理によって資源を維持するアサリ漁業は、大きく寄与することが期待されます。

他地区（木更津地区、富津地区）の生産量も低下傾向にありますが、三番瀬ほどではありません。その理由として、青潮や河川からの濁水の流入など一過性の環境悪化による大きなへい死が少ないこと、冬季にみられる生息密度の低下（冬季の減耗）が、三番瀬ほど大きくないこと、三番瀬では自然発生の稚貝量が多いこと、へい死のリスクが大きいために実施していない種苗放流を積極的に行っていること、などによります。

猫実川河口域を中心とする岸側域では、千葉県調査資料（総合解析アサリ編の参考資料 2.5 を参照）によると、1986 年まではアサリ漁場として利用されていましたが、1988 年以降は操業が行なわれなくなりました。これは、ノリ養殖が不作になった時期とも一致しており、下水道処理水の放流量の増加 - 栄養塩類負荷量の増加 - によるアオサの大量繁茂が契機となったのでした。アオサが大量に繁茂すると、アサリの操業が不可能だけでなく、アオサが枯死し、腐敗することにより、その下の砂泥中に生息するアサリもへい死することが事例的に知られています。処理水の三番瀬への放水が止められたあとも、かつての状況には戻っていません。

ところでこれまでの円卓会議と千葉県水産研究センタ - が行った調査結果等からは、浮遊幼生の着底や稚貝の成長が良好な場所および漁獲対象サイズのアサリが分布する場所などが明らかになってきています。ふなばし三番瀬海浜公園前面の干潟、市川航路西側蛎殻島、市川塩浜前の養貝場（人工干潟）や浦安市日の出沖の干出域については、夏季においても酸化還元電位がプラス値を保ち、干出に伴って十分な酸素が底質に供給され、アサリ等の生物にとって好ましい底質環境となっています。

三番瀬アサリ資源の動向については、2002 年 8 月からの円卓会議調査結果および千葉県水産研究センタ - と 3 漁業協同組合による調査結果データの解析により、冬季から初春にかけての資源量減少が十余年前から認められ、近年次第に減少の程度が強まるとともに、期間が伸びていきましたが、2002 年から 2003 年にかけての大量発生により、アサリの再生産力は健在であること、江戸川放水路からの出水時に運び込まれる浮泥や貧酸素水の湧昇による青潮などでおこるへい死がしばしば認められ、資源量への影響

のあった事例が確認されること、アサリ資源の規模は浮遊幼生の来遊量に比例している可能性のあること、などが明らかになっています。

前述の解析の他に、このような三番瀬のアサリ資源の動向に影響を及ぼす可能性のある事例として、藻類の海底面被覆によるへい死、鳥類、魚類、巻貝類、甲殻類などによる食害、餌不足による活力低下や波浪による過剰な海底砂の流動（註 10）などが複合して起こるへい死、シルト・粘土分の大幅な減少など多くの指摘が出ています。

そのため、アサリの生育環境について引き続き調査を行っていく必要があります。

なお、2002 年から 2003 年にかけて大量発生により 2003 年度のアサリ生産量はこの数年で大きく増加することが見込まれますが、過去の生産量との比較では 1990 年以前の平均生産量程度になると推定されます。

近年アサリ資源の再生産において、東京湾各所の干潟・浅海域からの幼生の供給による相互補完的なネットワークの重要性が指摘されています。このことは、円卓会議調査による三番瀬のアサリ資源に東京湾の浮遊幼生の来遊が重要な役割を果たしている可能性があることを示す解析結果と合致しています。長期的展望に立つなら、既に東京湾で約 90% 消失した干潟・浅海域を出来るだけ再生し、拡大するための積極的な浅場の再生（干潟や浅海域の再生）を行うことが安定した浮遊幼生の確保につながると考えられます。

さらに、アサリ資源の維持・増大を図るためには、三番瀬海域の潮通しを良くし海水交換を促進することにより、青潮による冠水時間を少なくすることや、江戸川放水路からの出水による影響を出来る限り少なくする環境改善が重要です（註 11）。

### 3) 漁船漁業

市川市、船橋市の漁業協同組合では漁船漁業が行われています。漁船漁業の操業場所は東京湾全域に及びます。ここでは各組合の漁獲量に関する資料（詳細は資料編参照）と東京湾の水質の状況などから、漁船漁業の概要をみてみます。

2000 年度の内湾における地区別の漁獲量は、船橋地区と富津地区（現在の富津漁業協同組合および新富津漁業協同組合の合計）が最も大きく、魚種別にみると、10 年前にはイワシ、近年はスズキの漁獲量が多くなっています。またカレイ類の漁獲量の低下が顕著です。

船橋市漁業協同組合の 1958 年以後の主な魚種別漁獲量をみると、漁獲

量を最も大きく左右するのはイワシ、次いでスズキ、コノシロとなっています。中高級魚介類である貝類（主にアカガイ・トリガイなど）、水産動物類（主にエビ、カニ類）、カレイ類（主にイシガレイ、マコガレイなど）の3種をみると、貝類および水産動物類は1970年代半ばまでは年度によって大量に漁獲されることもありましたが、以後はカレイ類に変わっています。カレイ類のうちイシガレイは既に激減し、マコガレイの漁獲量も1998年以降は激減しています。近年はイワシ生産量が大きく低下していますが、これは全国的にも同様の傾向を示しています。

また、2002年12月の三番瀬鳥類生態調査では、スズガモの胃内容物から魚卵（マコガレイ卵）が確認されました。スズガモは本来二枚貝を食べるカモ類といわれていましたが、餌となる貝類が少なかったためにマコガレイの卵を摂餌したのでしょうか。アサリ資源を復元し、維持するということは、三番瀬ひいては東京湾全体の生態系の維持のために重要であり、三番瀬内の漁業だけの問題でなく、漁船漁業生物の資源維持のためにも重要であると思われます。

上記のように、漁獲対象生物が変遷し、底生魚介類の漁獲が減少した原因は、浅海域の減少とともに東京湾の環境悪化が大きな要因と推定されることは前述しました。更に環境悪化を細かく分析すると、東京湾の富栄養化現象に伴う貧酸素水の拡大、良好な底質環境の場所が大きく減少したために、ベントスと底生魚の生息域が大きく制限されたこと、埋立てにより干潟およびそれに続く浅海域が激減し、加えてアマモ場も極端に減少したために、漁業生物の幼稚仔が育つ場所が消失したこと、などの要因があります。

漁船漁業生物の資源を増大するためには、三番瀬などわずかに残された東京湾のすべての干潟・浅海域をこれ以上狭めることなく保全し、漁業と一体になった生態系を安定して維持すること、広域的に悪化した東京湾の環境 - 貧酸素水や底質環境 - を改善し、多発する赤潮や貧酸素水（青潮）の増大を防止し、少なくすること（富栄養化現象の軽減）、漁業生物幼稚仔の保育場 - 干潟・浅海域と藻場 - を再生し、漁業生物の多様性と資源の増大を図ること、流れや酸素供給を活発にするためには海域面積ができるだけ大きい方がよいので今後の埋立てを厳しく抑制すること、の4点が重要だと思われます。

このうち、干潟・浅海域の保全と生態系の維持および干潟・浅海域と藻場の再生については、三番瀬でも積極的に取り組む努力をすべきです。また、東京湾の広域的な環境改善は容易なことではなく、長期的な視野

に立った東京湾沿岸に生活する住民の理解と流入する河川流域の住民の東京湾の環境改善のための努力が必要です。

#### 4) その他

三番瀬で営まれている漁業については、実際に営まれている上記の漁業の課題以外に、市川市行徳漁業協同組合および南行徳漁業協同組合が使用している市川漁港の改善および三番瀬で漁業が行われるにあたっては環境に関する大きな課題が指摘されます。

市川漁港については、現在使用している漁港は漁船が港内で回転出来ない狭い構造となっており、また漁港への漁船が通る漕（航路）は地形的に青潮を誘導しやすくなっています。円滑な漁業活動を営むことと青潮の発生を軽減するために、市川漁港については抜本的な改善が必要です。

次に、水環境については、現在の三番瀬への淡水供給は河川淡水以外に下水処理場排水や工場排水等の産業系排水がかなりの割合を占めています。これらは江戸川河川水に比較して窒素、リン濃度が著しく高く、アオサの大量発生に見られるように三番瀬海域の環境悪化につながっていると思われませんが、同時に滅菌に用いられる消毒剤などの海産生物への影響が懸念されます。これらの排水については、処理場を管理している地方自治体は処理の内容、排水の環境とノリ・アサリをはじめとする海生生物への影響について調査研究を実施し、その結果を広く公表する必要があります。

猫実川河口域は 1980 年以降、全体として侵食傾向にあり干出域が減少していますが、「平成 14 年度三番瀬海底地形変化検討調査結果報告書」によれば部分的に堆積し浅くなっている場所があることも指摘されています。この海域では夏季に潮下帯深場の停滞域を中心に酸化還元電位がマイナス値となる地点が現れ、そのような環境に耐えられる底生生物が生息しますが、アサリなどの海生生物にとっては部分的に好ましくない底質環境になっています。

しかしながら、補足調査ではこの海域の底生生物が魚類の仔稚魚の重要な餌資源となっている点や、三番瀬の種の多様性の維持という視点からこの海域の重要性も指摘されています。

### ( 3 ) 目標

三番瀬とその周辺は、江戸時代以来、首都圏への重要な食糧供給基地であり、現在も自然が残り漁業が行なわれる東京湾奥部の重要な基地です。この三番瀬の漁業をもとに、安全で良質な食料生産基地を形成し、漁業を中心とした街づくりを目指します。このため、漁業生物の採捕や養殖を行なうばかりでなく、それを支える漁具等の製造、食品加工、産地における付加価値の高い総合的な街づくりを目指します。それは消費構造を支える関連産業の健全な導入・発展に基づく漁業を柱とした街づくりです。

現在深刻な漁業後継者不足については、若年層が希望を持って漁業を引き継ぎ、参加できることが肝要です。このためには安定した収入の見通しがあることが必要です。この点を重視し、三番瀬を中心に、多様な魚種が漁獲される漁場の再生を目指します。この時、多様で生産性の高い漁業資源は、三番瀬や東京湾、周辺河川との連続性のある良好な環境に基礎を置いた、多様性で良好な生態系が存在することにより実現可能であることに留意し、関連河川流域から東京湾に至る環境の改善に可能なことから少しずつ努力し、改善することを目指します。

この過程においては、ノリ養殖、アサリ漁業、漁船漁業等の現在の主要な漁業の維持、安定化を図るだけでなく、その改善に積極的に取り組むとともに、十分な資源管理のもとに漁業を発展させていきます。この際に、ノリ養殖施設はアサリを保護します。アサリなどの二枚貝はノリと競合する植物プランクトンを食用とするので、ノリとアサリがバランスよく共存共栄させることが重要です。

三番瀬は、首都圏の中に位置し、周囲を大きな市街地に囲まれています。安定した漁業を継続的に行うためには、町に住む周囲の人たちの理解と協力が不可欠です。そのため、これらの人々への漁業体験の場の提供や活発な交流を通して、相互に理解しあうことが望まれます。特に、次の時代を担う子どもたちは重要です。

三番瀬を利用している遊漁者に対しては、漁業者の行っている資源管理や栽培漁業の取組み等の周知（情報提供）や釣りマナーの啓発を通じて、小型魚の再放流など資源管理に対する意識を高めていく必要があります。漁業権を有しない人たちの捕獲行為については、法律に基づいたルールに従いますが、十分な対応ができない部分については、漁業者を含め関係者の十分な理解と合意に基づくルール作りと、それに基づく規制が必要であると考えます

( P 178、 条例要綱案 規制 ( 保全 ) を参照 )。

三番瀬の海は、干潟 - 潮下帯 ( 干潟と沖合の境界に位置し、干潟と密接な関係を持つ浅海域 ) - 沖合まで連続した水深帯の場所と藻場があることが本来の姿です。かつての三番瀬と比較すると、埋立てに伴う海域の減少、地盤沈下等による干出域の減少、地形の変化による波・流れの変化などが顕著になっていると考えられますので、かつての干潟を念頭においたよりよい三番瀬の再生、かつての三番瀬に出来るだけ近づけ、多様な生物が安定して生息できる里海の再生を目指します。

当面目標として、1982～1985年頃の漁業生産量の復活を目指します。三番瀬が現在の地形になってから後、1985年頃までは三番瀬の漁業も比較的円滑に行われていました。この当時はノリ養殖、アサリ漁業、漁船漁業のバランスがとれ、どの業種でも専門家が生計を営むことが出来ました ( 生産状況については資料を参照 )。また、長期的な目標としては1960年代を目指します。多種類の魚介類が多様な漁法で安定して採られていた時代です。

## ( 4 ) アクションプラン

沿岸・流域の生態系を再生し、自然の物質循環を取り戻し、生態系バランスのよくとれた漁場として再生します。以下の内容について具体的検討を進めます。また必要な項目については調査・解析を進めます。

### 1) 良好な漁業環境づくり

#### ア 干潟的環境づくり

かつての三番瀬の再生を目指して、環境と生物の変化を追跡しながら、底質の悪化した潮下帯深場の停滞域への試験的な土砂供給を順応的に行うことを検討します。それらを含む干潟的な環境再生の方法を総合的に検討します。また、シミュレーションを行い、干潟の再生による流動環境の変化とそれに伴う生物の変化についてさらに検討・解析を行います。

#### イ 藻場復元

種の多様性や漁業生物幼稚仔保育機能の増加を目的とし、かつて三番瀬に生育したオゴノリやアマモによる藻場復元を目指し、当面は必要な知識を得るための生物試験および藻場の成立条件についての地下水、底質や水質との関連についての調査研究を行います。また、これによる漁

船漁業等への寄与などについて検討します。

## ウ 江戸川放水路からの出水と青潮

三番瀬の漁業資源に悪影響を与えていると考えられる江戸川放水路からの出水と青潮については、その実態に関する調査を継続するとともに具体的な対策について引き続き検討を続けます。

## 2) ノリ養殖業

現在重大な課題となっているバリカン症について、その原因として指摘されている下水処理水の流入を含む水環境やカモ類による食害などを含め、早急に総合的な原因調査を進めるとともに、それに基づく対策立案を進めます。なお、このとき原因が複数あり得ることについても留意します。

また、ノリ養殖における流速不足や大きな環境変動の対策として、流速増加と水質安定を目指した漁場環境の改善、生産枚数と品質の両者を安定させるための漁場の使い方の改善について、具体的に調査研究を進めます。

## 3) アサリ漁業

浮遊幼生の来遊を含め、アサリ資源規模を決めているアサリの発生動向と生活史の初期の生態に関する調査を進めます。

特に、2002年から2003年にかけてのアサリの大量発生については、減耗原因の解明に結びつく可能性があると考えられることから、浮遊幼生から成貝までに至る総合的な調査・解析を進めます。

また、三番瀬全体を対象にした、全域の資源調査を継続するとともに、その詳細な解明に基づく資源状態の変化についての速やかな把握とその要因の検討をします。

青潮による、幼生を含むアサリ資源への影響、及び江戸川放水路からの出水による資源への影響についても可能な限り定量的な調査を行います。同時に青潮による被害の軽減対策や江戸川放水路の出水前後の対処方針等の具体化を目指した検討を早急に開始します。

また、資源減少の大きい冬季の減耗について、低水温による活力低下、餌料不足による栄養状態の悪化およびアサリの移動に関連した波浪増大の可能性等、減耗に関わると推定される要因の複合的な影響について詳細に調査・解析し、あわせてその対策の可能性を検討します。

また、これら以外にも多くの減耗要因が指摘されていることから、常に広い視点からアサリ資源の現状把握とそれに基づく対策を検討し、実施可能な対策については順応的管理の手法に基づき速やかに実施します。また、河川からの土砂の供給が実質的に断たれていることから生じている砂堆

付近の侵食について抜本的対策について検討を始めます。

#### 4) 食害の可能性のある生物と漁業

2002年調査で、二枚貝食と考えられていたスズガモがマコガレイ卵を食べていたことがこの年だけのことなのかどうかを含め、さまざまな漁業資源に対する捕食者の実態について詳細な調査を継続的に進めます。また、このような食害の多くが漁業に影響を与えているとの指摘がありますが、これらは三番瀬の自然の悪化によって海生生物の資源量が減少し、捕食量が漁業に影響を与える域 食害 に達しているために生じている可能性が高いと考えられます。このため、これらの点に留意した検討を行う必要があります。

#### 5) アオサ類

種構成やそれぞれの種の分布、生態学的特長について未解明であることから、これらの調査研究を進めます。また大量に繁茂した場合は、漁業生物だけではなく、ベントス全般にわたって悪影響を与えますので、出来るだけ大量繁茂以前の段階で取り上げる方策を検討・実施します。

#### 6) 市川漁港

漁業の全体計画 - 営漁計画 - を策定すると共に、市川漁港については、恒久的な漁業活動が営める規模と形状を持つものを早急に整備します。その位置・形状については、漁場に近く、市川航路から進入出来る漁港とすること、三番瀬の潮流を可能な限り阻害しないようにすること、他の漁場や三番瀬の環境に影響が出ないように可能な範囲で配慮すること、市民とのイベントなどの交流の機会をつくるためのスペースを確保すること等を考慮し、県、市、漁業者からなる公開の連絡協議会において、円卓会議の提言を踏まえつつ早急に検討を進めます。連絡協議会の検討内容は、円卓会議を始めとする市民参加のプロセスを経てから具体化します。市川漁港完成の際には現漁港に通じる澗は、青潮の通り道になっているので、これを自然の反応を見ながら徐々に埋め戻します。

#### 7) 親水機能と漁業

岸側を親水性機能の場、沖側をノリ養殖および貝類漁業などの漁業を行う場とするなど、砂遊び、潮干狩りなど、海に入って子ども達や一般市民が海を勉強しながら遊べる環境を作ることと漁業とを両立させる方法を検討します。

- 註 1 : 船橋漁業協同組合に残された江戸時代の古文書が船橋市によって「船橋漁業史」として編纂されており、それによると、江戸時代初期には、船橋浦の、特に三番瀬と呼ばれた干潟の領域は優れた貝類漁場であり、アサリ、ハマグリなどが豊富に漁獲され、当時から移殖などの増殖行為が行われていました。その沖合いでは江戸時代初期から地引網、江戸時代中期には6人網と呼ばれる現在の巻き網の前身となる漁業が栄え、船橋浦は漁獲物を幕府に献上する千葉県で唯一の御菜浦として繁栄しました。
- 註 2 : 江戸の商人であった近江屋甚兵衛が上総人見村（現在の富津市）の小糸川河口で1820年代（文政年間）に、ノリ養殖の普及を試み、大変な苦勞の後に成功しました。
- 註 3 : 千葉県富津地区のノリ生産者が、1977～1978年（昭和52～53年）にかけて、ノリの赤腐れ病や雑藻（アオノリなど）混生をふせぐための種々の試験をしていたところ、偶然に清涼飲料水にアオノリ発生防止効果があることを発見しました。その後の調査・試験で、この効果のもととなったのはクエン酸（有機酸）であることや、珪藻駆除、赤腐れ病の防止にも効果があることなどがわかりました。使われている酸処理剤の主成分は、クエン酸、リンゴ酸、乳酸などの有機酸です。これらの有機酸は海水中で分解が早いなどの安全性が確認されています。千葉県では、アサリ浮遊幼生を使った生物試験で安全性を確認した酸処理だけをノリ養殖に使用しています。
- 註 4 : ベタ流しは海底に杭やアンカ - をうって施設を固定し、浮子でノリ網を浮かせる、半ベタ流しは周りに支柱を立て、浮子で網を浮かせる、支柱柵は支柱（竹またはプラスチック）を立て、網を張る養殖施設です。
- 註 5 : 現在の採苗（ノリ網にノリの胞子を付着させるノリ養殖の最初の工程）は、主に陸上で行われるが、かつては採苗も野外で行われました。従って、海におけるノリ養殖の生産工程は、採苗、育苗（種網を作る工程）、生産（種網からノリを育て、収穫する工程）に分かれていました。一般に水温の低下が早い岸側柵から順次、養殖施設が使用されていくことが多かったです。
- 註 6 : 1981年から猫実川を經由して江戸川第二終末処理場排水の暫定放流が開始され、放流量が多くなるとともに岸側水域にアオサやシオグサ科海藻が大量に発生するようになりました。従って、放流水の影響によってアオサやシオグサ科海藻が大量に繁殖した可能性が示唆されます。
- 註 7 : ノリのバリカン症とは、付着基部を残してノリ芽がほぼ一晩で、刃物により切断したように流失してしまう現象で、夜間に発生します。三番瀬では1973年ごろから発生するようになったといわれています。これまでの原因究明調査では、鳥類（ヒドリガモ）による食害が指摘されていますが、症状が多岐にわたることや夜間に発生することなどが起因し、詳細な原因解明に至っていません。また、水温や塩分などの激しい環境変動（下水道処理水の影響）についても考慮する必要があります。被害対策として網を水面下に30cm程度沈める沈下式養殖が行われていますが、網の沈下はノリ葉体に光障害を生じ、生長不良や品質低下をもたらします。また、時期によっては沈下

させても防ぐことが出来ない場合があります。

註 8 : 「江戸川第二終末処理場放流先海域調査」資料

註 9 : ノリ養殖での酸処理剤の使用に関しては、1984 年に水産庁からの通達により、使用指針が示され、各県の水産研究機関の指導をうけた方法で行うことが定められました。その後、2001 年の有明海でのノリ不作問題をきっかけとして、沿岸漁場環境の保全の見直しの機運が国内的に高まりました。さらに BSE(牛海綿状脳症)を発端として「食の安全性」から食品の生産地や品質の管理がきびしくなり、トレーサビリティ(産地特定)が急展開に進められています。水産物に対しても、消費者や国民の関心が高くなり、市場の評価に生産地の環境や管理状況を評価するような変化が起きてきました。さらに、ノリ以外の沿岸生態系の生物への影響が検討されるようになりました。国民が養殖の現場に環境保全を求めるには、漁場環境や生産者の状況を理解するなど、消費者としての行動も重要であると考えられます。国内や県内で、漁場環境保全と経済活動の両立を目指して、流通や消費の改革や漁業者の情報発信が進みつつあります。

註 10 : この現象はこれまでの資源調査の結果から冬季の減耗と重複して発生していることがうかがえます。冬季の減耗は、低水温による活力低下、餌料不足による栄養状態の悪化およびアサリの移動に関連した波浪増大などが複合して発生している可能性が千葉県水産研究センタ - から指摘されていますが、対策を検討するためには、今後も詳細な調査による解明が必要です。

アサリは静穏な内湾の干潟に生息することでも知られるように、もともと静穏性を好む二枚貝で、潜砂速度が遅いため、砂の流動が大きい場所には継続して定位できません。

波高については、この 20 年間で、ノリ養殖支柱柵が 14,000 柵から 6,000 柵(43%)に減少していることが原因で増大している可能性が有ります。

註 11 : 「青潮および江戸川放水路からの出水によるへい死状況調査結果」(千葉県水産研究センタ - 富津研究所調査)では、市川側岸側の流れの停滞域および船橋航路沿いや市川市側の船通しの澁筋で大きなへい死が発生し易いことが判明しています。