

2 三番瀬の現状

(1) はじめに

千葉県では 1996～1997 年を中心に調査を行った「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査」(以下「補足調査」といいます。)時から自然環境がどのように変化しているかを確認するため、円卓会議の決定に基づき 2002 年度に三番瀬の現況調査を行いました。また、水鳥類の飛来数や利用場所の変化状況を見るために 2001(平成 13)年 8 月から 1 年間にわたり、三番瀬を含む葛南地区 14 地点の鳥類の全数調査を行っています。

また、水産対象種であり、三番瀬の主要種であるアサリの減少原因を究明するためのアサリ調査を 2002 年度から 2003 年度も継続して行っています。

ここでは、第一章「1 三番瀬の歴史」における変遷を考えつつ、これらの現況調査の結果と補足調査の結果とを比較しながら、三番瀬の現状についてとりまとめました。

(2) 総論

現在の三番瀬は、旧利根川(今の江戸川)の河口周辺に形成された広大な前浜干潟の中・沖部の一部にあたります。三番瀬を含むかつての干潟は、昔は、大潮の干潮時には、現在の砂堆付近まで干出していました。また、河川水の影響を受けるとともに、地下水の湧出とあわせて、汽水域が形成されていました。波や潮汐流、さらに潮流などによる活発な海水運動の結果として、多様な水環境と周期的な水没・干出など変化の大きい環境があり、さらに干潟面には複雑な地形形状が形成され、多様な底質・水環境がありました。このような状態が、大量の水や、土砂の流入、活発な海水運動の接する場として、土砂や物質が活発に動くとともに、流入と流出のバランスにより一見安定した場を形成していました。

これらの結果として、多様で変化の激しい環境に応じた動植物からなる独特な干潟生態系があり、活発な物質の循環に対応し、高い密度で多様な生物が住み、再生産力や一過性の打撃に対する復元力の高い生態系がありました。

三番瀬を中心とするかつての東京湾奥部は、これら干潟生物の再生産力を

もとに、さまざまな漁業が活発に行われ、首都圏における食料供給基地としての重要な役割を担っていました。

しかし、1960年代に始まった埋立てにより、海域の面積が大変狭くなり、河川とのつながりが実質的に断たれ、海水の運動が低下し、静かで穏やかな環境となり、さらに地盤高の低下による浅海域化などの結果として、現在の三番瀬は、これらの変化が起こされる以前とは全く異なった海域に変化してしまいました。

(3) 非生物的環境

1) 埋立地の出現と海底地形

三番瀬は、北側と東西に埋立地が出現し、極めて狭く、閉鎖性と静穏性が強い海域になってしまいました。特に、猫実川河口周辺域は、三番瀬内でも、地形上静穏性が特に強く、猫実川からの比較的汚濁の程度が強い水が流入することなどに関連し、夏季を中心に底質が還元状態になる泥質域が作られ、三番瀬内では汽水性の要素がある唯一の泥質環境になっていますが、近年はこの状態で安定しています。

さらに、三番瀬内の海底面の複雑な地形形状が失われ、たくさんあった砂堆が一つになるなど単調な形状となりました。

海域面積が少なくなると、閉鎖性がより強まり、河川との関係が断たれたこともあって、三番瀬の自然や生態系、生物生産が非常に不安定になっている可能性があります。この点の科学的な証明は現在の学術的水準では困難ですが、一般的な傾向として注意しなければなりません。

三番瀬は、船橋航路と市川航路の掘削により、地形的には東西に分断されるとともに、活発な船運のルートになっています。このために、三番瀬の自然は分断され、航路に砂が崩落しているなどのマイナスの要因もありますが、一方、江戸川からの出水時には市川航路を通して大量の土砂を、沖合に運ぶという点で、負荷の軽減に役立っている可能性もあります。しかしながら、北よりの風が続けて吹く時には、貧酸素水の通路となり、青潮が三番瀬の奥から侵入する原因ともなっています。

また、三番瀬の地盤高は、人為的に投入した砂の量を除くと現在までの20余年の間に、平均20cm近く低下しているのではないかと考えられます。これは、河川から土砂の流入が、実質的に江戸川放水路の出水があるときだけになり、旧江戸川河口から浦安を經由して恒常的に流入していた土砂が埋立地の出現により断たれる一方で、波浪等による全域からの流出、前

置斜面や航路斜面からの崩落など、さまざまな原因による減少が進んだ結果、流入と流出のバランスが全体的に崩れているためと推測されます。しかし、測量図面を詳細に見ると、長期的には底質の減少傾向は認められるものの、短期的には堆積傾向にある時期と侵食傾向にある時期がある可能性が指摘されるなど、その変化は複雑な可能性があります。また、その変化を引き起こす原因についても、十分に把握できているとはいえない状況であると考えます。このため、今後とも継続的に調査を続け、三番瀬の地形の変化について常に正確な把握をしておくことは、三番瀬の再生の基礎として大変重要です。

2) 後背湿地の消失と海岸線の護岸化

三番瀬海域の埋立ては、後背湿地と干潟面を埋立てることで行われてきました。このため、干潟の主要な構成要素である淡水と汽水が混じりあって働く場所となる後背湿地と干出面のほとんどが失われてしまいました。海と陸の境は護岸で仕切られ、埋立地は乾燥した陸地となり、都市として利用されるようになりました。またこの過程で、干潟に付随する湿地としての働きをしていた海岸近くの水田、蓮田、沼なども失われてしまいました。これにより、乾燥した陸地とその前面の海という構成に変わり、その境は地下まで矢板等の構造物を伸ばした人工的な護岸で仕切られ、海と陸との自然の連なりが失われてしまいました。そのため地下水の湧出が弱まっていると推定されます。

これらのことから、三番瀬では淡水・汽水域がなくなり、稚魚等の生育に必要な海浜環境もなくなって、単調な環境になってしまいました。

海から見て三番瀬の奥にある行徳湿地は水循環系の中に位置する場所で、人による強い影響を受けてはいますが、現在でも三番瀬の後背湿地としての機能の一部を残しています。このため、行徳湿地に汽水性の後背湿地の機能をもたせることにより、三番瀬を昔の干潟に近い環境に近づける可能性が残されていると思われれます。このことは谷津干潟、江戸川放水路といった周辺の湿地と三番瀬との間の有機的な関連が断たれていることをも示しており、他の湿地も行徳湿地と同様の課題があると考えられます。

3) 河川・地下水と水環境

現在、江戸川放水路からの一時的放水を除き、三番瀬は川との関係がほとんどなくなり、安定した河川水と土砂の流入がなくなっています。出水時に流下する土砂は、粒径の大きいものほど市川航路から沖へと流れ、三

番瀬に堆積する土砂は粒径の小さいものになっていると推測されます。

このため、土砂の流入と流出のバランスで成立していた干潟的環境は、流入が一時的な江戸川放水路の出水時の土砂に限られるようになったため、長期的には三番瀬の海底基盤がやせ細るという可能性が考えられます。底質環境の変化についても、常に留意する必要があります。

さらに、三番瀬は、大きな市街地に囲まれ、地下水系による水の流入も大変弱くなっています。

それは淡水流入をも弱めてしまいました。本来、淡水・汽水・海水の水塊が複雑に存在し、それが活発に動き回り、一日1～2回は干出するなどの環境変化の大きい場所であり、それに適した生物が生息する場所であった昔の三番瀬にとって、淡水流入が弱められたことは大きな打撃であったと思われます。

かつての干潟では、生物が淡水域から海水域までを自由に行き来できたため、生活史の一時期を淡水域で過ごし、成長すると海域にすむなど、一生の間に異なった環境を必要とする生物の生息が可能でした。現在ではその連続性が失われたため、海域と淡水域間の移動が困難になり、アユ、シラウオ等の生物の生息条件は失われたり、大きく損なわれています。

このような、豊富な土砂流入とそれに見合った流出、多様な塩分濃度の水が活発に運動する場、海水の干満による干出と水没の繰り返し、淡水から海水域までの自由な移動ができる連続性など、つまりは干潟特有の水環境の喪失は、汽水性生物を中心とする特異な干潟生態系から、生物多様性の低下をもたらし、海域生物からなる単調な生態系に変化した重要な原因と考えられます。

また、東京湾沖合域や三番瀬周辺の浚渫窪地にたまった貧酸素水が、北寄りの風が続けて吹くことによって水面近くまで上昇することにより発生する青潮が、生物の生息に悪影響を与える点で、その影響の軽減や発生の防止は、重要な課題になっています。

ただし、明確な漁業被害を起こす大規模な青潮の場合、その直接的な対策は極めて困難です。また、航路や港内の貧酸素水を原因とする小規模な青潮の場合、目に見える被害は認められていませんが、アサリの浮遊幼生や初期稚貝など通常は眼に見えないような小型の生物へ被害をあたえている可能性が指摘されています。

今後は、貧酸素水発生原因の除去に向けた根本的な対策を、関係地域に広く呼びかけて行うとともに、三番瀬の生態系の多様化や再生産力の回復などを含めた課題を検討しなければならないと思われます。

4) 地盤高の低下

1954年に行った深浅測量の結果と現在の調査結果を比べると三番瀬の地盤高は平均1m程度の低下が認められます。かつては大潮の干潮時には現在の前置斜面に近い場所まで干出していたものが、全域が浅海域化したと推測されます。これには、さまざまな要因が考えられますが、現在でも前述のとおり年間1cm近い低下は続いていると推測されます。

これにより、干潟としての重要条件の干出という要因が失われてしまいました。現在、干出するふなばし三番瀬海浜公園前面の人工海浜や市川市塩浜前の養貝場などは、後に人工的に砂を投入した場所といえます。

5) 地形と底質

図1-2-1に三番瀬とその周辺の現在(2003年1月-2月)の深浅図を示しますが、過去の深浅測量のデータを比較すると次のようなことが推測されます。

三番瀬の地形は、1980~1986年と2000~2003年は侵食傾向にあり、その他の間は堆積傾向が認められました。底質のシルト・粘土分は、補足調査時に比べ、ほぼ全域で減少傾向になっています。これは、粒径の細かい泥が流出傾向にあることを意味しています。一方で、1987年の調査データは、2002年とほぼ同程度のシルト・粘土分を示し、その後上昇し、1990~1997年は多少の変動があるものの、比較的安定しているように思えます。この状況と波の関係を見ると、波が荒れた時はシルト・粘土分が減少傾向となり、静穏な時はシルト・粘土分が増加傾向となり、波とシルト・粘土分は対応しているように見えます。

浦安市日の出地区南東端付近から東に伸びる干出部は、1986~1991年の間に埋立地の近くから堆積が始まり、年を追って東に伸びてきており、砂嘴(さし)が形成されています。この場所の底質は、前置斜面上部の砂が波によって打ち上げられている可能性が大きいと思われます。この砂嘴により、内側が守られ、静穏域は当分の間安定していると考えられます。

また、前置斜面上部の砂は、沖側へ崩落が起こっているとも考えられます。このため、砂堆域は侵食が進んでおり、中・長期的には浦安市日の出と習志野市茜浜を結んだ線付近まで地盤の後退が起こる可能性が考えられます。

江戸川放水路からの出水時の土砂は、粒径の大きなものほど航路から沖に流され、粒径の小さなものは沖に出るとともに浅海域にも広がると予測されます。その後、細かい泥は波による流出が起こりますが、波の影響が弱い猫実川河口周辺には一部が堆積しているのではないかと考えられま

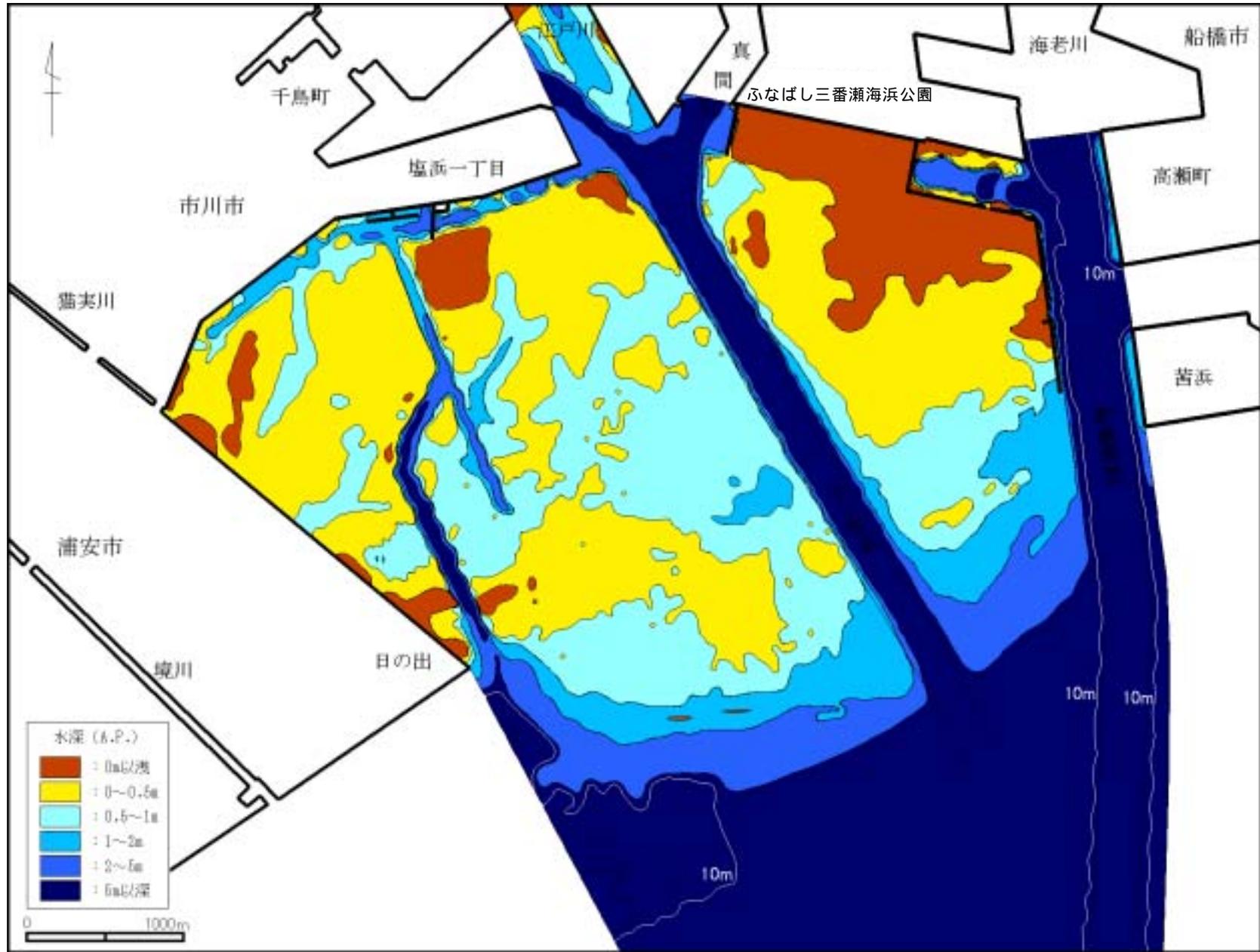


図 1-2-1 三番瀬周辺の地形(2002年測量結果)

す。

ふなばし三番瀬海浜公園前面には、50分の1の勾配で砂が入れられ、その後波などの影響で現在のような緩やかな勾配となり、安定した状態にあると思われます。

6) その他の環境

大雨が降った時の下水処理場からの窒素を含んだ放流水の問題、周辺都市からの雑排水の流入の問題、周辺小河水の水質の問題などがあり、これらが三番瀬の環境にさまざまな影響を与えている可能性があり、今後、さらに検討が必要と考えられます。

(4) 物質循環と浄化

補足調査において、窒素を指標にした物質循環に関して、水中から底泥中までを、モデルを用いて検討を行いました。これにより、図1-2-2のような循環が起きていることが明らかになりました(図1-2-2 浅海域での窒素収支の概要)。

この調査による三番瀬の水質浄化量の推定値は、窒素で年間574トであり、さらにこの結果をもとにCODの浄化量を推定すると年間2,245トでした。この結果から、三番瀬は、有機物の分解などの二次処理及び窒素などの浄化を行う三次処理の場として重要であることが示されています。また、これらの浄化は、約7割が脱窒により行われ、残り3割のうち二枚貝類の漁獲と鳥類による底生生物の採餌各1割と推定されました。

また、COD浄化量は、三番瀬への流入負荷量の127%に、T-N(全窒素)浄化量は流入負荷量の45%にあたる量でした。これにより三番瀬は陸域の負荷とともに、沖合域からの流入水の浄化にも寄与していることが推測されます。

(5) 生物

1) 水生生物種と資源量の変化

ア) 干潟の代表的な生物の絶滅

淡水・汽水環境を必要とするハマグリ、アオギス、シラウオ、エビ類、後背湿地に特有な貝類や甲殻類などが絶滅し、生物相としては、浅海域に

生活する種、あるいはどのような環境でも生活できる生物などに限られた多様性の低い、単調な生物相に変化しています。

1) 外来種の侵入と定着による生態系の悪化

このような生態系の単純化と並行して、多数の外来生物が侵入し、ムラサキガイ、ミドリイガイ、タイリクスズキ、ホンビノスガイ、チチュウカイミドリガニなどの定着が認められています。外来種の増加は今後の三番瀬生態系に大きな変化を与える可能性があります。

2) 生物の現存量の減少

環境の変化により生物の現存量(個体数)は40~50年前(1953~1963年)までの干潟時代に比べ、大きな低下が起こっていると推測されます。これは、種数ばかりでなく、三番瀬の生物の量が大きく減少しているからです。

2) 底生生物

1996, 1997年の補足調査時と比べると、2002年度の調査では、底生生物の現存量が全体的に大きく減少していました。アサリ資源が少なかったことが一因と考えられますが、これが一過性の減少であるかどうか、継続的に調査する必要があります。

また、三番瀬の環境の海域区分を補足調査時と同じように解析した結果は、ほぼ一致していましたが、底生生物群集にはやや変化が見られました。

A) 主要種の動向

ヨコエビ類では、アリアケドロクダムシ及びニホンドロソコエビは、春に浅海域西部に多く分布し、*Ampithoe* sp.は浅海域西部に多く分布していました。

多毛類では、ドロオニスピオ、*Rhynchospio* sp.は、春に浅海域中央部を中心に広く分布し、ヨツバネスピオは、沖合域に多く分布していました。

二枚貝類では、シオフキガイは夏に浅海域西部に多く分布し、ホトトギスガイは浅海域西部に多く出現する傾向にありました。また、巻貝類のウミゴマツボは猫実川河口周辺に分布していました。

1) アサリ

アサリは、長期的な減少傾向を示していましたが、補足調査後に特に資源量の少ない状態でした。しかし、2002年秋からはアサリの浮遊幼生の加入と成長が順調であり、2003年は順調な漁獲が続いています。

アサリ資源の動向には、浮遊幼生の発生と加入、稚貝・幼貝の生残、微地形などとの関係、漁業権者以外の採取、秋から冬の稚貝の減少とその原因としてのやせ細りと波浪減耗など、さまざまなことが関係していると推測されます。

り)猫実川河口域の底生生物相

三番瀬の猫実川河口域は、泥質域で、底質が夏にだけ多少の酸素不足になります。猫実川からの淡水の流入とも関連し、汽水性泥質干潟生物や泥質域に適応したアナジャコなどの生物が、高い密度で生息している唯一の場所です。「平成14年度三番瀬海生生物現況調査(底生生物及び海域環境)報告書」でもウミゴマツボ、カワグチツボなどがこの海域のみで見られることが明らかにされており、三番瀬の生物多様性の保全において特に重要な場所と考えられます。また、その周辺域に生息する生物が、魚類を中心とする食物連鎖において重要な役割を果たし、三番瀬の生物生産においても大きな役割を果たしている可能性が考えられます。

3) 魚類

魚類はマハゼ、ヒメハゼ、イシガレイなどの浮遊性仔稚魚、着底稚魚及び幼魚が多く生息しています。これは底質が砂質であること、水質条件が良好であること、勾配の緩やかな汀線を有すること、奥行き幅広い静穏域があることなど、稚魚の生息環境として好適な条件であるからと考えられます。

これらは浅海域がなければ生活史を完結しない種として挙げられます。

餌としては主に甲殻類と多毛類で、これらは浅海域に仔稚魚が多く来遊する春に、猫実川河口域及びその周辺を中心に多量に発生しています。

4) その他の水生生物

付着生物は、東京湾の人工護岸に一般的に見られる生物です。

三番瀬内の植物プランクトン量は沖合域と比べて少なく、この要因として浅海域にアサリなどプランクトンを濾しとって食べる種が多いことがあげられます。

浅海域における動物プランクトンは、春から夏にかけて増殖する傾向が認められました。

5) 植物

ア)アオサ類

三番瀬を含むかつての干潟には、浮遊性のアオサ類としてアナアオサが

繁茂しており、一定の利用が行われていました。しかし、近年では外来種の可能性のある3種の浮遊性アオサが繁茂していますが、その3種の出現時期、分布や現存域、生態的特長など、解明されていません。

1) アマモ類

かつての三番瀬では、岸近くにコアマモが、沖側にアマモが繁茂していました。それが現在では見られなくなり、漂着した株からの繁殖・定着も見られない状況です。

2) 海浜・陸上植物

ふなばし三番瀬海浜公園の一部には、アシを含む、海浜植物が生育しています。この中には、アシを中心にした後背湿地と、波打ち際にできる乾燥した砂の場所を必要とする塩生植物群とがあります。

周辺域では、江戸川放水路河口に海浜植物群落、干出部周辺にアシ原が現存し、行徳湿地にも後背湿地の植物群落が見られます。

6) 鳥類

ア) 全体的状況

三番瀬周辺の埋立てなどによる環境変化により、キアシシギなどの多くの干潟の水鳥類や後背地の淡水湿地を利用する種が大幅に減少し、繁殖しなくなるなどの事態が進みました。また、マガンなども飛来しなくなり、新浜鴨場のサギ類のコロニー(集団繁殖地)も消滅しました。

このような悪化の進行は1980年代後半までにやや落ち着き、1987年以降の葛南地区鳥類調査では全体的な飛来状況に大きな変化はありません。ただし種のレベルで詳細に見ると三番瀬を含む葛南地区の飛来数が傾向的に減少・増加している種もあります。

三番瀬では、補足調査時においてラムサール条約の登録条件を満たす飛来数がありました。2002年度の調査でも同条約への登録の条件を満たす飛来数があります。このように三番瀬は、ラムサール条約に登録し、将来にわたって保全していく価値が十分あると考えられます。谷津干潟もあわせて利用している種があることから、両者を同時に保全することは、水鳥類にとって相乗的な効果が考えられます。また、水鳥類は、三番瀬や谷津干潟周辺の湿地の多く、または一部を利用している種が多いことから、これらの湿地の役割をあわせて見ていくことが重要です。

1)シギ・チドリ類

三番瀬における主要な利用場所は、ふなばし三番瀬海浜公園前の干出域、市川側の養貝場と市川航路脇の干出域です。ふなばし三番瀬海浜公園前は人の利用がある場合でも、一定の距離をとりながら鳥が利用している場所です。

2)スズガモ

スズガモは、三番瀬に飛来する水鳥類では、最も個体数が多いことから、最重要種になっています。

補足調査では、スズガモは主にアサリやホトトギスガイなどの二枚貝類を食べていました。一方、2002年の調査では、シーズンの前半では大部分がマコガレイの卵塊を、後半は二枚貝類や甲殻類などの多様な餌を食べていました。このような新発見がありましたが、このことの意味について今後とも調査・研究が必要です。

三番瀬に飛来するスズガモは、全国のおおよそ半数であり、三番瀬を中心にした地域は、この種の存続にとって大変重要な場所です。また、主要な餌が二枚貝類やマコガレイ卵などであることから、資源をめくり漁業と競争関係にあり、両者の共存が重要な課題になっています。

I)その他の水鳥

三番瀬の周辺で繁殖を行う種として、コアジサシが夏に浦安市などを繁殖地とし、浅海域を採餌場としています。

1987年以降では、カワウ、カンムリカイツブリ、ハジロカイツブリは近年増加傾向にあり、オナガガモ、コサギは減少傾向にあります。

なお、「資料編 第2編 1三番瀬の歴史」に、さまざまな生物について生息の度合いがわかる生物相リストを示しています。

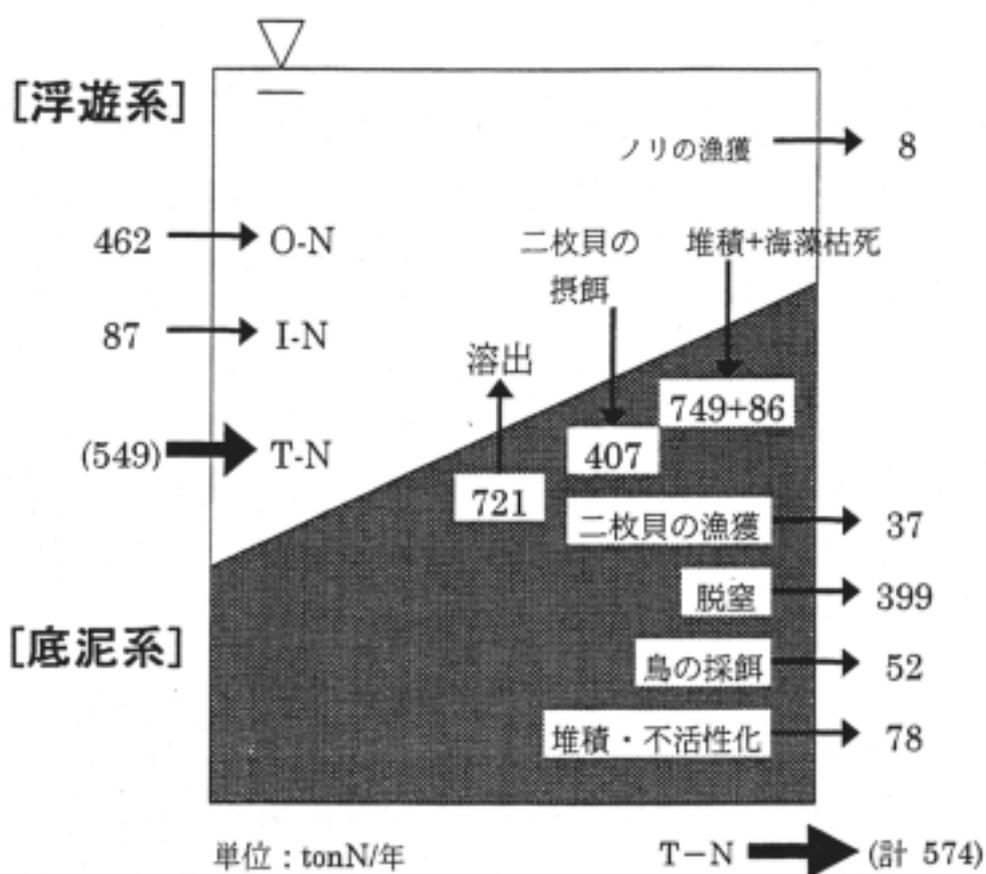
(6) 周辺地域の現況

三番瀬は、船橋市、市川市、浦安市という、埋立地と従来土地に発達した大きな都市地域に囲まれ、多くの人々が住み、さらに港湾や工場を含む第二次、第三次産業の施設が存在する場所です。

陸域の第一次産業としての農業は、船橋市の内陸部に残る程度で、三番瀬周辺では見られなくなりました。一方、漁業では、三番瀬の環境悪化とそれに伴う生物資源の多くが失われたことにより、追い込み網漁、流し網漁、釣り漁など多くの漁業が成り立たなくなりましたが、アサリを中心にした採貝

漁業とノリ養殖を柱にした漁業が今でも盛んに行われています。また、沖合での網漁業も行われており、スズキ、コノシロなどその対象生物の若齢期の魚が育つ三番瀬の環境が漁業を支えている点も留意する必要があります。

周辺に住む人は、都市部からの移住者の割合が増えているとともに、三番瀬と地域とのつながりが希薄になった後に育った若い層も増えています。かつての海に依存した地域社会の仕組みが弱まり、徐々に都会的に変化しているため、三番瀬を中心とした地域と海域の自然との関係について断絶された状況がうみ出されてきている現状です。



(注)モデルでは計算結果がほぼ定常となった4年目の1年間のフラックスを算出しているが、各構成要素の現存量が1年間の始めと終わりとは完全に一致していないことから、T-Nの正味の流入と流出とがわずかに異なっている。

図 1-2-2 浅海域での窒素収支の概要