

### 3年間の検討を終えて

#### データに基づく客観的議論で貢献できた検討会

東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授 磯部 雅彦

3年間の検討を通して、出水時のデータのような今までにないデータがとれたことは、貴重な成果であると思います。出水時の流れの問題や土砂の移動の問題、貧酸素化を含めた水質の問題まで、きちんとしたデータとして出てきたことは初めてであり、これからもこれが生きていくと思います。さらにこの検討会では、できるだけ科学的にデータに基づいて議論をしてきましたので、これから様々な場面で役に立つデータがとれたと思います。

風呂田先生、清野先生、私も委員になっていた三番瀬再生検討会議に対して、有効なインプットができたと思っています。特に土砂の問題については、出水時の土砂供給量のようなデータが出てきたことは、これから三番瀬の地形を考えていく上で、基礎データとして非常に重要だと思っています。特に三番瀬については、浦安の埋立地の前に浚渫くぼ地があり、その浚渫くぼ地につながる部分が相当急速に侵食されています。このまま放っておくと、三番瀬の面積自体が段々小さくなる方向にあり、こういうことに対しても、今後どのように考えていくべきか、ヒントが出てきたのではないかと思います。浚渫くぼ地については、今、東京港の浚渫土砂を使った埋戻しが行われておりますが、港湾の浚渫土砂は細かい粒径のものが多く使われております。江戸川での洪水時の浮遊砂に含まれる土砂の粒径の測定の結果、約10%が細砂という値が出ており、細砂がある程度溜まるという結果が出ております。それを有効利用することがみえてきたと思います。

浦安の前置斜面部の侵食を防ぐためには、まずその周辺の手当てが必要です。浚渫くぼ地全体を埋めるには百年以上の年月が必要となるため、一番侵食されている場所に近いところから埋めるという視点が、データから出てきたと思います。

以上から、干潟の保全・再生について議論をする時には、基本的な環境として地形がとても重要であり、まずその地形をどのように知り、知った上でどのようにしていくか議論することが大事だと思っています。地形を知るためには、今後も地形のモニタリングをしていくということがすごく大事なことではないかと感じました。養老川の河口干潟についても、現段階ではいろいろ仮定して推察することしかできないこと多くありましたが、今後地道にモニタリングを実施することで、仮定ではなく実際の地形変化が分かってくるとと思います。特にこの検討会の中では、コアサンプリングによって鉛直方向に土砂の堆積状況を見ており、この方法で歴史的にどう変化してきたかを知る糸口がついたと思います。コアサンプリングと地盤高の測量、また航空写真などを含めながら、これからも地形のモニタリングを続けていくことが非常に大事であると思います。

研究的な分野になると思いますが、その先の干潟の保全・再生について考えると、混合

粒径の土砂がどう動くかということが非常に大事な課題であると思います。例えば海岸侵食では、海岸の形が侵食されていなければ、そこがどんな粒径の土砂でできていても、侵食ではないといえます。しかし、生物の生息環境として考えると、粒径はある範囲でないと生態系が成り立ちません。その混合粒径の場での土砂移動については、これからの研究課題であると感じています。

もう一つ、この検討会で客観的な議論をしてきて役に立った例があります。護岸の検討ですが、安全性の確保や環境に対するインパクトを小さくし、なお且つ高潮に対する防災効果の高い護岸にしたいという議論をしました。単純に海岸線に護岸をつくると、非常に高くなってしましますが、パラペットを後退させると護岸の高さを低くすることができるという結果が出ました。この結果は、千葉県三番瀬再生検討会議に資料として出させていただき、その結果が生かされ報告書になっており、役立ったと思います。

このような議論を交わしながら東京湾全体のことを考えてみると、まだまだやることはたくさんあることがわかります。第一点としては、モニタリングによって、いろいろなデータをとることです。第二点としては、今回は可能性のあるところについて議論してきましたが、それを組み合わせたらどうなるのか、東京湾全体がどうなるのかという議論までは進みませんでした。将来的にはそこまで発展させなければならないと思います。

## 東京湾河口干潟の保全検討に関する意見

東京大学大学院総合文化研究科 助手 清野 聡子

### 1) 環境変遷研究の重要性

東京湾では、生態系保全の重要性が社会的に認知される以前に、大規模な改変が行われてきた。そのため、「もともとの生態系や物理環境がどのようなものであったか」は、現況から将来の調査を行うとともに、確度の高い科学・歴史データを多分野にわたって蒐集したうえで、過去の復元が重要である。

このような自然科学と歴史学の研究手法を統合化した「環境変遷史」の分野の方法論が有効と考えられる。

筆者は、千葉県の三番瀬再生計画作成のプロジェクトに参加して、環境変遷史の作成に着手し、データの存在状況などさまざまなことがわかってきた。千葉県のご尽力により、三番瀬を事例とした環境変遷の検討データは、冊子『三番瀬の変遷』として千葉県から2004年3月中に出版予定である。

### 2) 東京湾の教訓を他の海域に活かす

東京湾は、「干潟の壊れ方」という点で重要かつ深刻な情報を提示している。不幸にして、

東京湾の環境はどのような人為改変により、干潟のどの環境要素が壊れていくかの実証試験となった。東京湾の事例から学び、今後の東京湾の開発や保全だけでなく、全国の干潟に対して、「予防的措置」を講じることが不可欠である。

行政においても、東京湾での知見をもとに、全国的に、河口や干潟の管理や開発計画を精査されることが望まれる。

過去の知見を予防に活かす。例えば、水産生物が消える順番など。タイラギ、クルマエビは干潟の悪化とともに早めに消える生物のようである。東京湾の鳥類研究家の長期間モニタリングにより、どういう要素が消えると、どの鳥類が飛来しなくなるかが明らかにできる可能性が出てきている。

### 3) 比較論の重要性

東京湾での事例研究から一般化を図るには、「比較論」の視点が重要と考える。

共通した問題の抽出、予防すべき改変がわかるはずである。また、再生の際にも、相互にリファレンスになると思われる。

日本海洋学会海洋環境問題委員会などの活動を通じて、『比較流域・沿岸学』が提唱されている。自然や人為の諸条件を整理し、開発段階や自然特性は異なっても、共通事項は何かを考えるための一種のキャリブレーションとなると考えている。

### 4) 希少生物への注視

水産生物のアサリなど、情報が多いメジャーな種類について焦点があてられるが、有用種ではないマイナーな種類も、環境計画上重要である。

三番瀬や江戸川放水路のデータをみると、東京湾奥部にパッチ状に残存しているマイクロハビタットと考えてよい箇所が散見される。再評価が急務であろう。

特に、泥干潟として残っている部分の評価を、生態系保全や生物多様性の観点から再評価する必要性を感じている。

その際、調査で注意すべき点は以下のとおりである。

分類を徹底する。種の同定が十分でないように思われる。可能な限り、種まで同定する努力をすべきである。河口域の生物多様性が比較的良好に保存されている九州地方の近年の河口や干潟の調査では、そのような努力がなされている。

担当した会社はそのリクエストに対応できない場合には、専門性の高い人に同定を依頼する努力を勧めることも発注者は検討していただきたい。

あるいは、標本を採取し保存しておけば同定し直しが可能なので、散逸を防ぐ手段を講じていただきたい。

### 5) 表層水以外の流入水の検討の必要性

地域の古老のヒアリングによれば、海岸、干潟面、汽水域で、真水の湧水があったと証

言がなされている。地下水というより宙水の可能性が大きい。

塩分濃度が局所的に低かったり、水質が思ったより悪くならないスポット的な場所は、表層水以外の影響も検討すべきであろう。

## 6) 物質循環

フローとしての調査研究の継続が望まれる。

## 東京湾河口干潟保全に向けての今後の課題と期待

東京理科大学理工学部土木工学科 講師 二瓶 泰雄

この検討会を通して、一番重要だと思われるのが土砂の話です。それに関連する地形の話がありましたが、川と干潟について考えると、土砂供給や土砂収支、地形変化をどうやって評価するかということが一つの重要な観点としてあると思います。東京湾へ流入する河川の土砂供給量の推定方法が紹介されましたが、私個人の素直な感想としては、もう少し直接的に推定してもいいのではないかと思います。私はその方法が2つあると思います。

一つ目としては、国土交通省には水位や水質の観測網があり、土砂濃度と関係の深い濁度を測っている地点があります。濁度は場所によって土砂濃度(SS)との相関性が若干違ってはいますが、その相関性にはある程度特性があります。流域ごとに何回か観測すれば、濁度からSSへの換算はそれほど困難ではないと思います。このようなことから、濁度の連続的なモニタリングデータを使えば、土砂供給量のクロスチェックができると思います。

もう一つとしては、流量や水質負荷量(例えば土砂供給量)にはある程度関連性があることが知られています。例えば流量と土砂供給量SSフラックスをプロットすると、べき関数のような形になります。こういうものを何回か測ることで、流量から土砂供給量を簡単に換算できます。こういう形でも、現存するデータを有効に生かし、土砂供給量が出せるのではないかと思います。

河川からの土砂供給量についてモニタリングや推定を行い、東京湾に流入する全河川について今回やったような多角的な検討をおこない、土砂輸送、地形変化の過程を把握することは必要不可欠です。そこまでいくのが大変であると実感しましたが、土砂管理のよいパイロットケースになるのではないかと思います。特に、土砂供給面から河口干潟に対する河川の役割というのをもう少しクリアにできると、非常によいと思います。

二つ目の意見を述べます。この報告書の中でも三番瀬の環境の課題ということで、水生生物の経年的な減少や一時的な減少が取り上げられ、それに対する環境負荷や環境インパクトとの関連性について取り上げられました。この三番瀬とともに東京湾の湾内全体(全国的な視野かもしれませんが)でも水生生物は減少しています。それは、局所的な沿岸開発や環境負荷増大による生物の減少の積み重ねなのか、それとも湾内全体の負荷や干潟が

減ったことなど全体的な要素によるものなのか、まだよくわかっていません。非常に難しいことであると認識しておりますが、三番瀬や盤州といった個別の干潟で調査をおこない、理解するとともに、東京湾全体ではどうなっているのか議論しないと、解決には至らないと思われます。これは研究上の重要な課題になってくると思いますが、干潟間のネットワークの解明がボトルネックになっていると考えられ、そのあたりから全体的な議論を積み上げていく必要があると思ひます。

## 東京湾の干潟復活総合戦略

東邦大学理学部生物学科 教授 東邦大学 風呂田 利夫

この検討を通して、様々なデータをみることができたことや、実際にヘリコプターで東京湾の中の河口やその前面の干潟を観察できたことで、その構造がどういう形で成り立っているかということが感覚的に理解できるようになりました。特に感動的だったのは、養老川の河口で干潟が成長していることです。河口域には干潟ができる潜在力がまだまだあるということが痛感できました。やはり河口域や河口の前面が干潟造成の適地であることがよくわかると思ひます。しかし、河口域に港湾が存在する場合には、干潟造成とは両立できない大きな課題になってきます。養老川の場合は、偶然港湾機能があまりなかったため放置されたと考えられますが、港湾があった場合には浚渫され、現在のような干潟の成長はみられなかったと思ひます。今後の課題の一つとして、港湾と河口域の自然再生とのすみ分けが考えられます。可能であれば、港湾機能の整備を伴って、干潟再生用地をもう少し明確にしていく必要があると思ひます。また、港湾として使われていない河口域を中心に、干潟の修復を図るための検討をしていくことも必要と考えられます。

三番瀬そのものについては、もう少し突っ込んだ形の議論をしたかったと思ひます。前置層の上に干潟や後背湿地が成立していることがわかってきました。その前置層でどのような形で環境修復ができるか考えなくてははいけません。やはり、三番瀬が東京湾湾奥では一番大きな前置層を持っており、その上面の江戸川放水路や谷津干潟、保護区などの環境を総合的に考えるべきで、将来的には干潟本来の地形回復に向けたもう少し戦略的な議論が必要になると思われます。その上で、東京湾の自然環境とそこにいる生物、あるいはそれを使った人間活動がどのように成り立っているのか、そういう多様性の中でもものが考えられる活動をこれからしていければと思ひております。もちろん、そのための資材や財産、あるいは後のメンテナンスとか、さまざまな課題があると思ひます。そのような問題の解決に向けた議論と活動そのものが、社会の一つのアクティビティーを高める力になるだろうと考えます。そういう視点で、予算的なところや人材の投入というものをぜひお願いしたいと思ひます。

## あとがき

3年間行われた当検討会では、これと平行して実施された江戸川放水路及び三番瀬における環境調査によって出水と河口干潟の環境との関係が明らかにされてきた。このような調査、検討は前例がなく、今後の河川及び河口干潟の調査、研究や実務的管理を行う上で貴重なものとなったに違いない。

また、当検討会発足後、平成14年1月に始まった、千葉県主催の「三番瀬再生計画検討会議」の議論の参考資料として当検討会の検討結果が活かされたことも、科学的な議論を積み重ねていった当検討会の貢献の現れであろう。

しかしながら、検討の結果は現時点の知見に基づくものであり、現地調査についてもその現象の一部が明らかになったに過ぎないのも事実である。今後さらなる調査研究による現象の解明とそれに基づく実務的管理が望まれる所である。