

「東京湾を知る～水環境を管理する立場から」 海づくり研究会 理事長 古川恵太氏

講演は、東京湾の地形の変化、水の流れの面から触れる。

1. 東京湾の地形の変化

東京湾は、12 万年前にはまだ形成されておらず、2 万年前には川、水路としての特徴が見られる。6 千年前には、今より水位が数メートル上昇、水が先に動いてその周りに適用するように人々が住んでいた。今では、人が住んで水の流れを変えている。

20 世紀初頭、陸側から見ると、武蔵野台地から流出した土砂により、広大な湿地が形成され浅瀬ではアマモが繁殖する豊かな環境（アマモ場）が形成されていた。アマモ場でない場所は藻類であるノリの養殖が始まっていた。打瀬船（帆船）での漁獲はアマモ場と共存する漁業である。ひな祭りとしての浜降り、魚介類の商い、花火を上げる祈りがあり、東京湾は人々の生活と自然とが結びつけていた。

江戸時代にも多くの場所で埋め立てが行われた。埋め立てと同時に水路が設けられ、環境管理システムとして、汚い船によりし尿の北関東の農地への搬出、塵芥の海域埋め立て処分などが行われていた。循環システムを保全した社会システムにより、東京湾の恵みは保全されていた。

その後、1950 年～60 年にかけて急速に東京湾の埋め立てが進み、埋め立て前東京湾面積 1300 km²は終了時には 1000km²になり、300km²が埋め立てられた。そうした開発の影響を受けて、東京湾の赤潮発生は年 100 日/30 回となっている。

2. 水の流れの面からの水環境対策

水質汚濁防止法が 1970 年に制定された。総量規制は、約 10 年後の 1979 年に設けられた。東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の COD 発生負荷量は大きく減少し、栄養塩についても同じ傾向が見られ、表層での水質値では削減が見られる。

東京湾に流入した有機物（COD）の分布について 1980 年と 2002 年を比較すると、大幅な改善が見られる。しかし、東京湾に流入した COD は改善されているが、負荷量が減ったのではなく水循環の変化により分布が変化している事がわかる。1980 年は濃度が湾軸に対して横（順圧的）に広がり、2002 年では縦（傾圧的）に分布している。

溶存酸素（DO）は、残念ながら改善よりむしろ悪化傾向が見られる。生き物にとって栄養塩は大きな要素ではあるが致命的なものではなく、DO が無い場合生物は生きられない。DO 悪化の主な要因としては、堆積物であるヘドロが酸素を消費することによる。表層の水質改善だけでは、改善効果が薄いと考えられる。長期のデータでは、冬場に改善、夏場に悪化している傾向である。

DO データの領域別、長期変化の 35 年間では、改善傾向が見られたのは 5 領域、悪化傾向は 3 領域であった。湾奥から東岸、湾口部付近での低層 DO の改善が見られ、特に、三番瀬周辺及び東岸南部、湾口部で顕著である。一方西岸は、低層 DO が若干悪化している傾向にある。DO データ整理で見ると、2018 年迄は、DO は上昇傾向が見られるが、2018 年～2020 年は低下傾向の割合が増えている。この原因については分かっていない。

魚介類漁獲量は、1960～70年代の水質悪化が厳しい時代、貝類、藻類の漁獲量は12万トンを超えており、2000年のデータで見ると2万トン以下に減少している。漁師が減ったことも要因の一つであるが、遊漁組合のデータで見ると、1977～1981年では、シロギス、カレイ、ハゼの釣果が季節ごとに見られ、2018～2019年のデータでは漁獲量は大幅に落ち込んでおり、シロギスの割合が多く占められている。

湾内水質の長期変遷のもう一つの理由として、滞留時間は（1950—1970年）で40～50日、その後は、利根大堰、神奈川水道から3割の増量があり、2000年では20～30日と短くなっている。これは、東京湾への流入が増えたことで水が押し出され、外洋に流出する事であり、浄化への貢献に繋がっていると考えられる。淡水流入が増えることで東京湾は汚れにくくなるが、実際は、栄養塩の流入等もあり単純ではない。

東京湾のCOD濃度の比較から、1980年と2002年では循環の構造が変化していることが推察される。これは、湾内水の成層化が強化され、いわゆるエスチュアリー循環が起きていることが原因と考えられる。平均的に、湾内の水は神奈川側から排出され、外洋水が千葉県側から入ってくる。千葉側は流入海水の恩恵を受けるが、湾奥部である東京、神奈川側では、外洋水の貫入による影響は受けにくい。

黒潮の大蛇行による分枝流は、相模湾側を廻って流入しており、東京湾を過ぎた流れは館山を廻りこんで東京湾に流入している。外洋の水は東京湾の奥、1/3くらいまで到達しており、その貫入に押し出されて、表層の濁りが外洋に輸送される。

そうした循環の変化は、湾奥の運河部においても発生しており、市民・国総研協働調査が京浜運河の中の循環について行われている。日の出水門からは、新芝運河と芝浦運河の北部の水が排水されており、潮汐ポンプが働いて、平均としては新芝運河の底層は上流方向に、表層は下流方向に流れている。循環する水がぶつかると底泥からの巻き上げがおこり、底層水が表面に出てくることで臭いがでてくる。芝浦西運河に流入した流れは、上下層で混合しない水塊にブロックされこの水域に長くとどまる可能性がある。表流水の供給がないと溶存酸素が少なくなる。

海苔づくりを通して見た都市沿岸域の環境評価に関する予察的研究では、ノリ作りを通して、お台場海浜公園、大森ふるさとの浜辺公園の水塊構造の考察が検討されている。2019～2020年、2020～2021年を比較すると、お台場では顕著な内湾水の底層侵入による栄養共有が見られ、ふるはまでは陸水の影響を受け、滞留時間が長い水塊の存在が推察された。お台場では、内湾水の低層侵入による栄養塩の供給がなされていることが各所で見られる。

東京湾岸グリーンベルト構想は、環境を変えられるのは人間の活動であり、小さな循環を行っているところから運河の生態系を取り戻す活動が大事である。

3. おわりに

制御ではなく管理への転換が必要であり、市民との協働・共創、微視的アプローチが重要となる、キレイな海から豊かな海への転換には下水道の寄与が不可欠である。