

The role of the aquatic organism survey as the water environmental estimation at the Tokyo Inner Bay

土屋 十圀**
Mitsukuni Tsuchiya

For example, the benthos survey disappears in September at inner bay all points. This indicates the poor oxygen watermass. The aquatic organism survey that aims to animal inhabit protection and investigates directly is important as synthetic survey.

KEYWORD; Tokyo Bay, Aquatic organism survey, Water environmental estimation

水環境は、水質・水量・水生生物・水辺地から構成されていると環境基本計画で述べられている。法律上は水質・水量の測定しか位置付けられていないが、東京都では昭和 61 年より水生生物も並行して実施してきた。しかし昨今の財政的必然性から、各々の調査の再構築が求められ、環境評価という視点から、東京都内湾での水生生物調査の結果を検討した。

使用したデータは、東京都が水質汚濁防止法に基づく測定計画により実施してきた水質データと、昭和 61 年からの内湾等 16 地点の底生生物など水生生物データ、及び昭和 54 年からの赤潮調査データである。

底生生物の調査ポイントは図 1 に示すとおりである。水質および赤潮調査はこのうち St.5, St.11, St.23, St.25, St.35、St.22, St.8, St.6 の 8 地点で行われている。

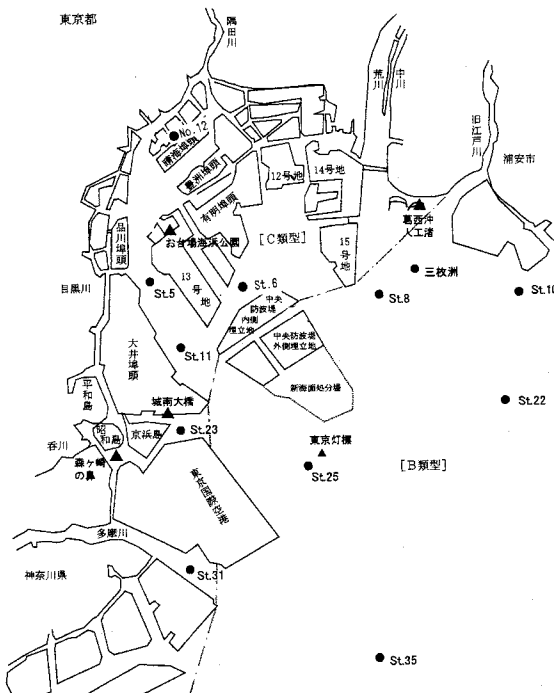


図1 底生生物調査地点

*	東京都環境局	Bureau of Environment Tokyo Metropolitan Government
**	前橋工科大学	Department of Construction Engineering Maebashi Institute of Technology

2 水質からの評価

東京都内湾について、平成12年度の測定結果¹⁾によると、CODについては、4水域中1水域で環境基準を達成しているが、B類型上層は3水域の4地点とも不適合であった。経年的にはCODは昭和48年度が最大値となり、昭和55年度までは年々改善されたあとは、ほぼ横ばい状態とされている。また、夏期（6月から8月）と冬期（12～2月）の上層のCODの平均値を比較すると、B類型、C類型とも夏期は冬期の2倍以上であった。また、12年度も夏期に下層のDOが低い貧酸素水塊が広がり、特に10月、内湾のすべての地点で生物生息に必要な2mg/lを下回った。

なお、東京湾全域の経年推移²⁾も、CODは全体として改善傾向にあり、全窒素は経年的には緩やかに改善し、全りんは横ばい傾向にあるとされている。

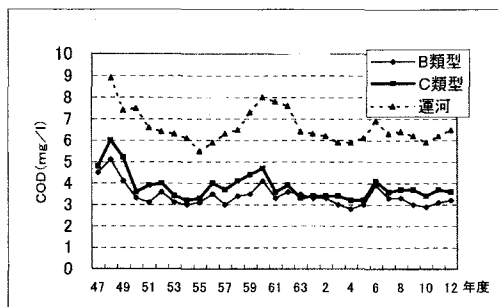


図2 海域水質の経年変化

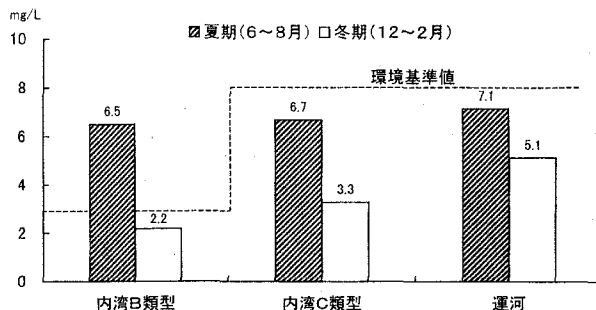


図3 夏期と冬期のCOD水質の比較

3 赤潮発生状況による評価

赤潮は例年4月から10月にかけて発生し、特に5～8月に集中している。調査方法が一定となった昭和54年度からの発生回数、発生日数の経年変化³⁾を図4に示した。発生回数、日数とも57年度の32回、124日が突出して多く、平成元年から4年度は幾分減少したものの、長期的にみて同レベルの推移であり、平均年間発生回数は18回、年間平均発生日数は約91日であった。ここで赤潮と判定しているのは、①海水が茶褐、黄褐、緑色などの色を呈している。②透明度がおおむね1.5m以下に低下している。③顕微鏡下で赤潮プランクトンが多量に存在していることが確認できる。④クロロフィル濃度が50mg/m³以上ある。との基準を満足する場合である。故に赤潮と判定されなくとも、水面が変色している日も多い。生物種は *Skeletonema costatum* と *Thalassiosiraceae* 及び *Mesodinium rubrum* が季節によって順に優占していた。

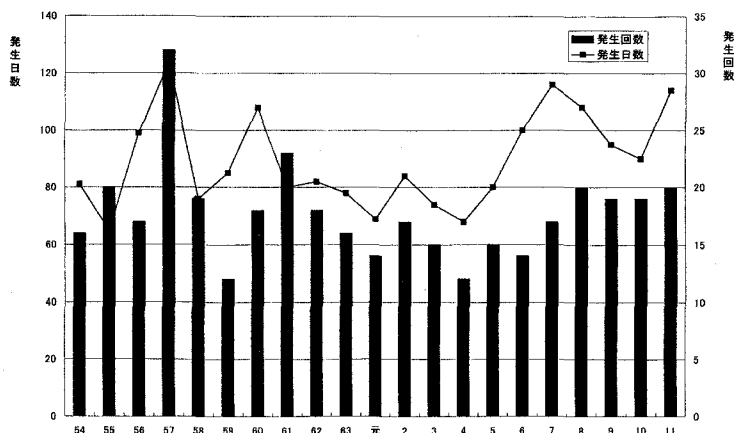


図4 赤潮の発生日数と発生回数の経年変化

4 底生生物による評価

底生生物は、図1の場所で5月と9月の年2回実施してきた。12年度の結果をみると(図5)、B類型C類型の地点では9月に一部を除いて生物がいなくなっていた。当該地点は航路となっているため、浚渫の実績も調べたがそのためとはいいがたかった。一方、干潟では減少はしているが、まだダメージは少ない。ここでSt.23は水深が7mと浅く、近くに森ヶ崎の鼻と称される干潟があり、下水処理場排水の影響が強い地点であり、St.8は同様に6mと浅く、荒川河口に近く、河川水の影響の大きい地点である。個体数についても同様の傾向が伺えた。干潟、浅海域が生き物の生息にとって重要であることを示している。

これらの様子を経年的にみた⁴⁾のが図6である。内湾の地点はいずれも9月が少ない状況が続いている。St.23は目盛りが他の倍で絶対値としても多いが、9月の種類数が幾分回復傾向にあるように見える。他方St.35では80年代後半に比べても低迷した状況となっており、St.22と共に貧酸素水塊が居座りつづけている様子が伺える。それに比べて図下段の干潟部では、経年的には5月9月が余り変わらない状況が続いている。しかし、人工渚ではここ数年、9月の種類数が減少傾向にあり、注意して見守っていく必要がある。

5 汚濁負荷量の推移

東京都内全域からのBOD排出汚濁負荷量⁵⁾の推移を図7に示す。1986年には175t/日あったものが減少し、1994年頃からは頭打ちとなったもの、1999年には69t/日と6割も減少している。しかし前述のように水質は際立って改善されていない。富栄養化による二次汚濁のためとされている。

また、St.23に大きな影響を与えるM下水処理場の排出負荷量を図8に示す(下水道事業年報⁶⁾より算出)。COD負荷量は若干増加傾向にあるが、全窒素負荷量は横ばい、アンモニア性窒素負荷量は若干減少傾向にある。図6でSt.23の9月の種類数が幾分回復傾向にあることと関係がある可能性がある。

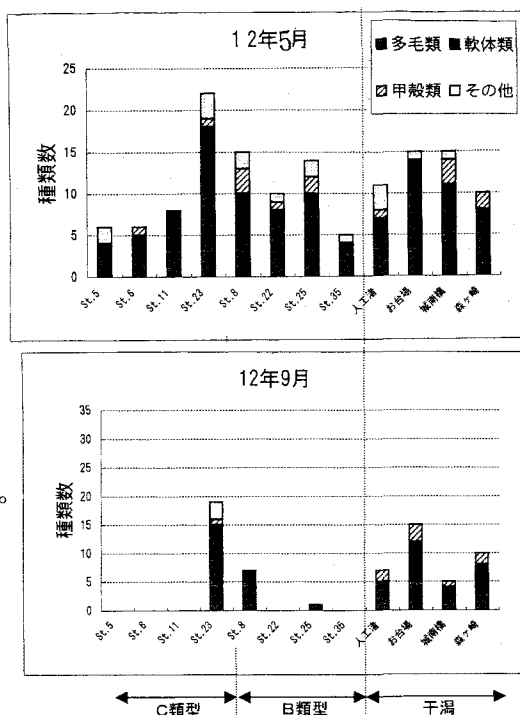


図5 底生動物の種類数の変化

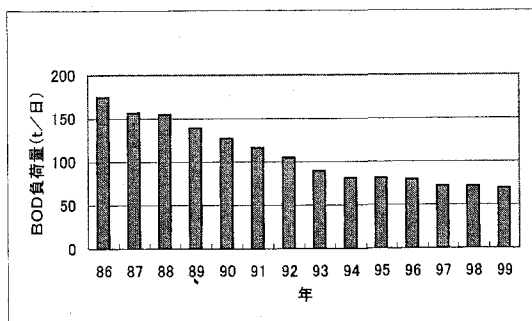


図7 都内全域からの負荷量の推移

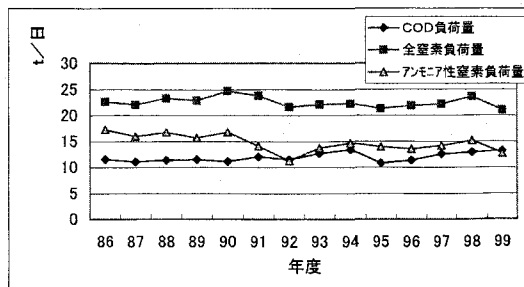


図8 M下水処理場の負荷量の推移

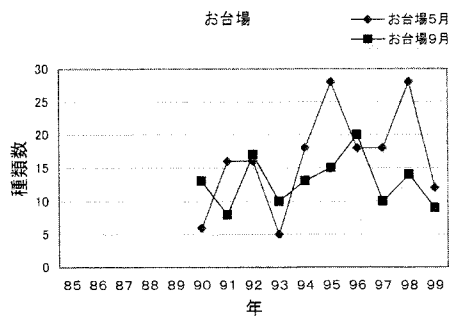
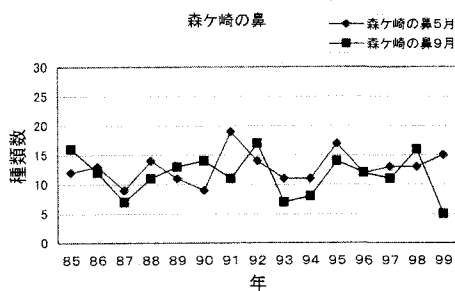
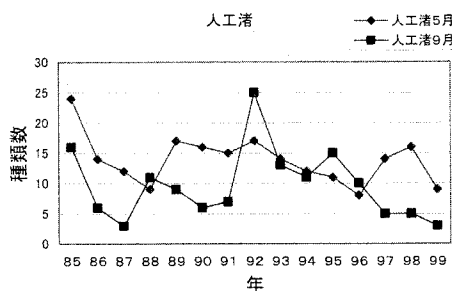
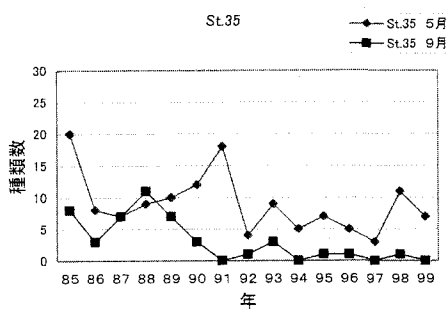
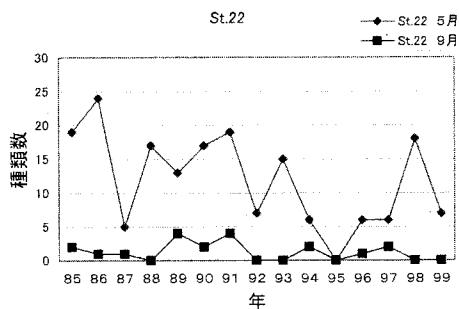
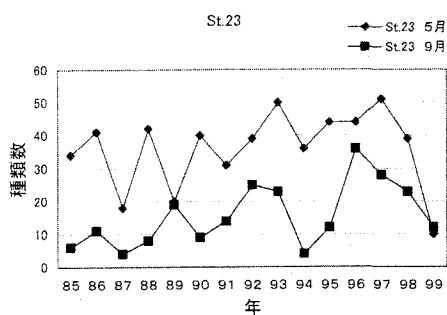
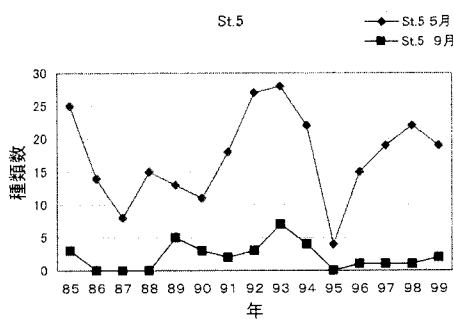


図6 地点別底生生物出現種類数の推移

6 まとめ

水質だけの評価では、環境基準が達成されず、水質の横ばい状況が続いており、慢性的な赤潮が依然解消されない東京都内湾である。流入している汚濁負荷量は少なくとも東京都分に関しては減少しているにもかかわらず、水質がそれを反映していない。富栄養化による二次汚濁である。その現れが赤潮現象である。赤潮の発生状況はわかりやすい指標として受け入れられている。ただ、出現種と環境水質などとの対応は充分に解明されてはいない。

しかし、もっと直接に水生生物—魚類や底生生物等をみることで目的が明確になる。成魚をビームトロールで年4回調査している結果からは9月が収穫なしの場合が多い⁴⁾。底生生物を6月と9月に調査した結果からは、内湾部において9月には10m以浅の地点では極端にいなくなっていた。干潟部などではその差は幾分小さかった。赤潮調査時に、下層のDOを面的に広く測定した結果からは、5月から10月まで長期にわたり2mg/lの貧酸素水塊が存在していたことが確認された¹⁾。これにより底生生物がいなくなり、餌がないことと、自身の生息困難性から無生物域となっている様子が直接的に分かる。

生物生息保全が目的でそれを直接調べる生物調査は、水質、流入負荷量、流況、底質といった個々の現象を総合的に示すものとして、地点数や頻度を限定しても実施していく必要がある。

なお、ここでは、生息する生物種そのものの特性や種についての価値、生物多様性関連の検討は別途とした。海域に関する生物調査結果について、10年以上のデータを振り返って傾向を見、変化の理由を探る作業は、緒についたばかりである。今後さらに検討を進めていきたい。

【参考資料】

- 1) 東京都環境局；平成12年度公共用水域及び地下水の水質測定結果
- 2) 東京湾岸自治体環境保全会議；平成11年度東京湾水質調査報告書
- 3) 東京都環境局；平成11年度東京都赤潮調査報告書
- 4) 東京都環境局環境評価部；昭和61年度～平成11年度水生生物調査報告書
- 5) 東京都環境局；平成11年度環境局事業概要
- 6) 東京都下水道局；昭和61年度～平成11年度下水道事業年報