

[報告]

東京都沿岸海域の水生生物調査データの解析について

安藤 晴夫 川井 利雄*

(*現・多摩環境事務所)

1 はじめに

東京都の沿岸海域は、荒川や多摩川等の主要河川や大規模下水処理場が集中し、東京湾内で最も都市排水の影響を強く受けている水域である。さらに雨天時には合流式下水道越流水等により汚濁負荷が増大する¹⁾。したがって、この海域の水生生物の生息状況は、こうした汚濁負荷の累積的な影響を反映していると考えられる。東京都環境局は、水質調査に加え、1980年代から都内の河川と海域で、水生生物の生息状況について長期間、定点で定期調査を行っている。東京都環境科学研究所では、これまでに蓄積されてきた海域の水生生物調査結果をデータベース化し、それを用いて水生生物生息状況の変遷や地点による特徴を取りまとめ、その原因となる水質等との関連を明らかにすることを目的に研究を開始した。また、それと同時に、大規模下水処理場からの放流水が周辺の水域生態系に与える影響を検討するため、都内の運河部や内湾部で水質調査を行っている（（独）国立環境研究所との共同研究）。

ここでは平成 17 年度に実施したこれらの研究結果の概要について報告する。

2 研究結果

(1) 水生生物の生息状況

東京都環境局が実施している水生生物調査データのうち、海域のプランクトン、魚類、底生生物および付着動物の調査データを整理・統合し、それを用いて総個体数や総湿重量、種類数、種別個体数などの経年変化について検討した。図 1 は、その一例で、魚類調査のうち、葛西人工渚と城南大橋で実施された小型地曳網による稚魚調査結果から、代表的な 3 種のハゼの出現状況(捕獲状況)を図示したものである。グラフの横軸は、調査年度を示し、縦軸は、各年度 12 回の調査結果を出現個体数によって 1~9、10~99、100~999、1000 以上の 4 通りに区分し、各年度にそれぞれの個体数区分が出現した調査回数割合を示している。したがって、各棒グラフの全長は、その年度に 1 個体以上が出現した調査の割合を示している。この図によれば、葛西人工渚におけるヒメハゼの出現率は、1988、1989 年度には 100%であったが、その後は次第に低下し 1995 年度には 0%になり、その後、ふたたび上昇している。マハゼの場合には、この間の出現状況に大きな変化が認められない。一方、アシシロハゼは、

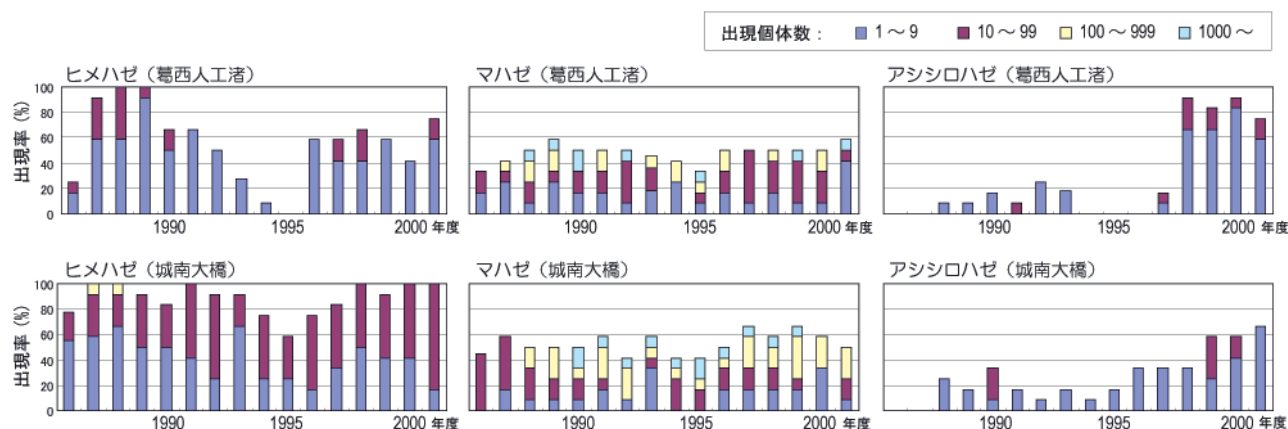


図 1 代表的なハゼ科 3 魚種の出現率の経年変化

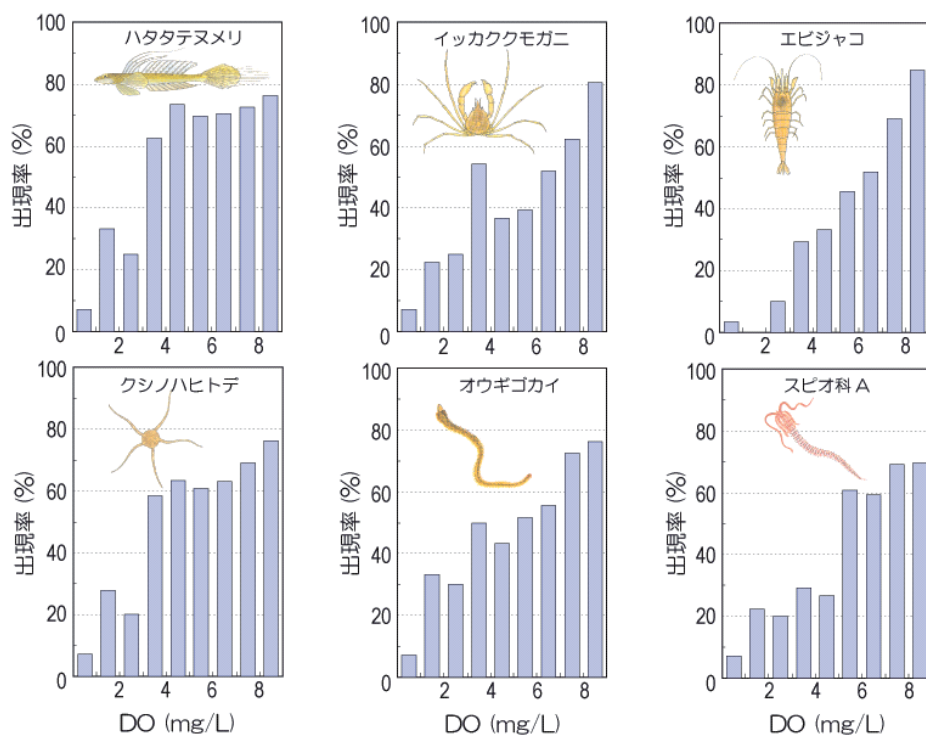


図2 調査時の DO 濃度レベルと水生生物の出現率

それまで低かった出現率が、1998 年を境にして、急に高くなっている。こうした水生生物の出現状況の変化や調査地点による違いが発生する原因を解明するため、生物種の特長（汚濁耐性や水温・塩分の選好性等）や生息環境の変化等との関係について解析を行っている。

(2) 水生生物と水質の関係

東京湾では、夏季になると底層水の貧酸素化が湾奥部全域に拡大し、最も深刻な水環境問題の一つとなっている²⁾。その影響を明らかにするため、東京都の沖合部 4 地点で行われた 14 年間のビームトロール（底引き網）による魚類調査データから、調査時の溶存酸素量（DO）と水生生物の出現率の関係を調べた。ここでは、調査時に比較的よく出現するハタタテヌメリ（底生魚）、イッカクモガニ、エビジャコ、クシノハヒトデ、オウギゴカイ、スピオ科 A 型（多毛類）の 6 種についての解析結果を示す。図 2 は、調査時の DO の濃度レベルと各生物種の出現率を示している。例えば底生魚のハタタテヌメリでは、DO 濃度が 1mg/L 未満の場合の出現率は 10% 以下であるが、3~4mg/L の場合には 60% 以上であったことを表している。ここに挙げた 6 種の生物すべてで、調査時の DO 濃度のレベルが低下するにしたがって生物の出現

率が急速に低下していることが分かる。ハタタテヌメリやエビジャコ、クシノハヒトデの場合には、DO 濃度 3mg/L を境にして、出現率が大きく変化する傾向が認められた。

こうした解析により、水生生物の生息に影響を与える水質汚濁レベルを明らかにすることができると考えられる。

(3) 運河部における水質分布調査結果

日排水量が 100 万トンを超え、東京都沿岸海域の水質に非常に大きな影響を与えていると考えられる森ヶ崎水再生センターの周辺運河部で、放流水の拡散状況を調べるため、栄養塩等の濃度分布調査を行った。この処理場には 2ヶ所に放流口があり、処理水中の無機態窒素の組成が両者で大きく異なっている。すなわち、一方はアンモニア性窒素が、他方は硝酸性窒素が卓越している。2005 年 11 月 1、2 日の両日の下げ潮時および上げ潮時に 14 地点で採水調査をおこなった。またそれと同時に処理場の放流水水質も分析した。図 3 は、11 月 1 日の下げ潮時の表層水中の無機態窒素の分析結果を円グラフで示したもので、大きさを無機態窒素濃度を表している。また、青色の矢印が付けられた 2 つの円グラフは、それぞれの放流水の水質である。図 3 によれば、各調査地点の水質

は、放流口に近い地点ほど無機態窒素濃度が高い傾向が認められた。また潮汐に伴う無機態窒素濃度や各形態別の窒素の構成比率の変化から、下水処理水の拡散状況を把握することができた。なお、下水処理放流水中の無機態窒素濃度は2日間でほとんど変化がなかった。

参考文献

- 1) 安藤晴夫・川井利雄・牧秀明・木幡邦男・越川海：洪水時の流入汚濁による東京湾水質への影響について、東京都環境科学研究所年報 2005, pp.252-256 (2005)
- 2) 安藤晴夫・柏木宣久・二宮勝幸・小倉久子・川井利雄：1980年以降の東京湾の水質汚濁状況の変遷について—公共用水域水質測定データによる東京湾水質の長期変動解析—、東京都環境科学研究所年報 2005, pp.141-150 (2005)

① 2005年11月1日午前（下げ潮時）

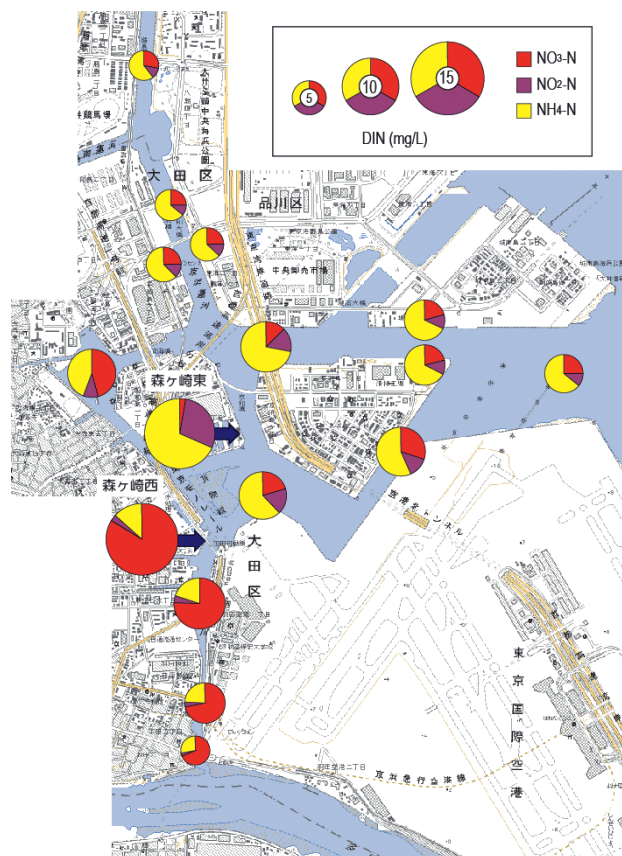


図3 下水処理場周辺海域の無機体窒素の組成