

東京都内湾に生息する生物の分布と水質浄化機能

応用研究部 木村 賢史

1 はじめに

東京都内湾は東京湾の最奥部に位置し、水域面積は湾全体(1000km²)の1割程度と狭いが、多摩川、隅田川、荒川、中川、江戸川の5大河川が流入している。このため、東京湾全体へ当該水域から流入する汚濁物負荷量は大きく(平成6年度で一日当たり、COD 286t、窒素 280.7t、リン 23.0t)、COD 34%、窒素 41%、リン 35%が当該水域からのものであり、東京湾の水質と生物に大きな影響を与えている。本研究は、このような環境に生息する生物の実態とこれらの生物が水質に及ぼす影響を3カ年にわたり検討したものである。調査水域は、図1に示す東京都内湾の干潟、人工海浜、浅瀬、護岸域、沖合域である。

2 各水域環境の物理化学特性

東京都内湾の沖合域、干潟等の浅瀬、護岸域の環境の物理化学的要因(表1)から、干潟等の浅瀬が良好な環境を保持していることがわかる。底質の有機汚染の指標である底質CODや強熱減量は浅瀬が4.5 mg/g、2.3%と良好な値なのに対し、沖合域や護岸域は5~13倍高い。特に護岸域の硫化物は浅瀬の25倍もあり、付着動物の脱落・死亡による硫化水素生成の影響と考えられる。そのため、底層水の溶存酸素は夏季には1 mg/l未満となり、底生動物の生息を難しくしている。



図1 調査地点

3 生物の分布

① 底生動物(マクロベントス)

底生動物の出現状況は、大井海浜公園等4カ所の浅瀬では5門31科68種類、都内湾16カ所の過去12年間の出現種類数は79~120種で経年増加の兆しがあり、環境の改善傾向がある(図2)。しかし、水深20m以深の沖合では春季でも10種前後、夏季には数種が無生物域となる。護岸域では43~46種で通年安

項目	都内湾域 (干潟・海浜除く) 平均(最小~最大)	大井中央海浜公園 等浅瀬(4カ所) 平均(最小~最大)	都内湾の護岸域 平均(最小~最大)
底質COD(mg/g)	35.2(17~56)	4.5(3.7~6.7)	43.8(31.3~63.7)
強熱減量(%)	11(6.4~14.6)	2.3(1.8~2.9)	15.5(11.1~21.9)
硫化物(mg/g)	1.2(0.3~2.3)	0.19(<0.02 ~0.76)	5.13(3.54~8.38)
Eh(mv)	-277(-404~-40)	(-360~+162)	-394(-420~-358)
シルト・粘土分(%)	92(73~99)	12(3~20)	95以上
底層水DO(mg/l)	(<0.1~7.9)	(5.4~7.7)	(<0.1 ~6.3)

定していた。個体数は生息環境が厳しい夏季と冬季に減少し、繁殖期の春季や秋季に増加する現象を繰り返している。優占種は、つばさ公園干潟・多摩川河口浅瀬・葛西人工海浜ではアサリ、シオフキガイ等の二枚貝だが、底質の有機汚染が著しい沖合域では汚染に強いParaprionospio sp.type Aやハナオカカギゴカイ等の多毛類やシズクガイ、チヨノハナガイが占めている。護岸域では、ムラサキイガイやコウロエンカワヒバリガイ、フジツボ類が95%以上を占め高密度に生息している。このように浅瀬や護岸の底生動物は、生息環境との相互作用の中で水域固有の生物相を形成し、都内湾の生物種の多様性に寄与している。

② 魚類等

大井海浜公園等の4カ所の浅瀬では、8目24科32種が確認され、また葛西人工海浜等浅瀬での毎月調査結果によると、過去11年間に33~49種を確認している。しかし、都内湾沖合域でのビームトロール調査結果では、過去11年間でも最大出現種数は15種類で、浅瀬の40~60%程度である。漁法が異なるため単純比較は難しいものの、干潟等の浅瀬が東京都内湾の魚種の多様性に貢献していることは否定できない。過去11年間ほぼ毎年捕獲されている魚種は、浅瀬でハゼの仲間(マハゼ、エドハゼ、ヒメハゼ、ビリンゴ)、サッパ、コノシロ、アユ、ボラ、ヒイラギ、スズキ、シロギス、ギンポ、コチ、イシガレイ等多種多様なものに対して、沖合域ではハタタテヌメリ、マコガレイ、テンジクダイにすぎず、貧弱な生物相となっている。

4 浄化能

底生動物による自然浄化能をモデル式を用いて検討した。その結果、干潟等の浅瀬(図3)では、二枚貝の優占する多摩川河口浅瀬や大井中央海浜公園でCOD浄化量が大きく290~310g/m²/yearの値を示している。これに対して、東京都内湾沖合域のCOD浄化量は、多摩川河口浅瀬の約5%にすぎない。マクロベントスによる都内湾全体のCOD浄化量のうち約8割は水深10m未満の沿岸域が担っていると推定された。また、単位面積当たりでは護岸は多摩川河口浅瀬の5~31倍という高い浄化量を示すが、護岸から剥離・脱落後の食物連鎖が貧弱なため再び水環境に戻る率が高い(図4)。都内湾域と護岸の底生動物によるCOD浄化量は都内流入COD量の40%弱に相当した。

5 まとめ

東京都内湾の浅瀬や護岸域は、内湾の生物の種の多様性と水質保全に大きく貢献しており、その機能を高める意味からも生物の生息と調和した浅瀬や護岸の整備が欠かせない。



図2 底生動物の分類群別種類数の経年変化(水質監視課資料)

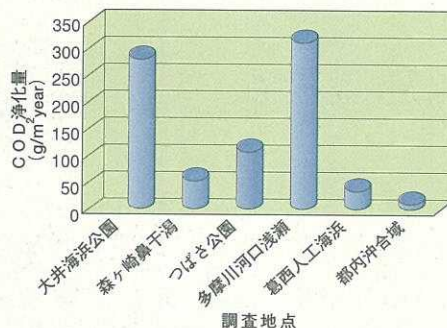


図3 東京都内湾の干潟等におけるマクロベントスによるCOD浄化量

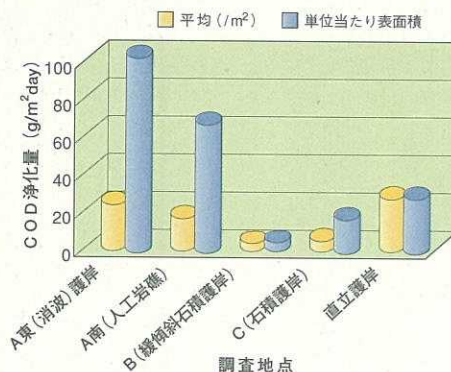


図4 各種護岸の四季平均と単位当たり表面積のCOD浄化量