

山下ふ頭・本牧ふ頭周辺における水質・底質等の調査

環境科学研究所 小市佳延 阿久津卓 他*1

1. はじめに

東京湾では富栄養化のために、春から秋にかけて赤潮や貧酸素化現象がみられる。横浜港の山下ふ頭・本牧ふ頭周辺は運河やふ頭によって地形が入り組んでおり、また河川等の淡水の流入もあることから、沖合とは異なった現象が生ずると思われる。水質・底質調査を行い、その特徴や底生生物の生息の可能性等を検討した。

2. 調査方法

調査域は横浜内港の南東部、山下ふ頭東側～本牧ふ頭 AB 突堤および運河である（図1）。調査は2010年6月3日、9月2日に行った。調査項目および測定方法を表1に示す。

3. 結果

3.1 水質（図2）

水深はNo.1、4、5では3m前後と浅く、No.2では約6m、No.3、6、7では11～15mと深い。

6月は山下ふ頭沖のNo.3表層でChl.aが50μg/l以上あり、透明度も2m以下であることから、神奈川県赤潮判定基準により赤潮状態と考えられた。No.2、6、7もやや赤潮であった。表層DOはNo.1を除いて過飽和で8mg/l以上あり、赤潮プランクトンの影響と考えられた。

9月は表層の水温が30℃以上あった。透明度も2m以上で、赤潮はみられなかった。海底から1m上の底層DOはNo.1、3、4、6、7で水産用水基準値(4.3mg/l)に達していなかった。このうち山下ふ頭沖No.3底層では1.5mg/lと低く、またNo.6、7も約3mg/lであることから貧酸素水塊が深部に存在すると考えら

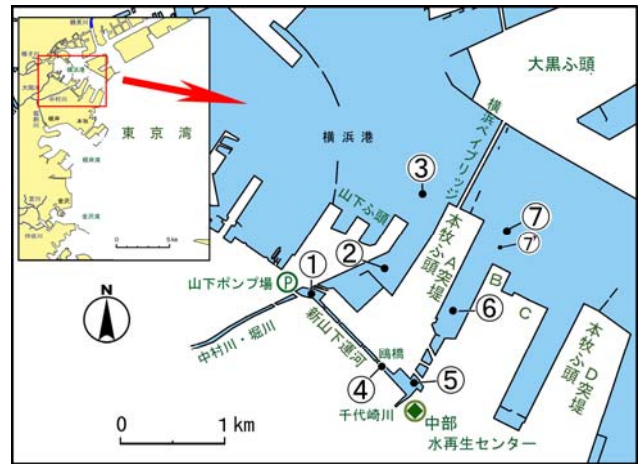


図1 調査地点

表1 調査項目および測定方法

項目	測定方法
【水質】	
水温	防滴型温度計: カスタム CT-280WR
水深	超音波測定法
透明度	白色セッキ板
pH	pH計: 堀場 F-52
塩分濃度	屈折計: アタゴ S/Mill
濁度	濁度計: セントラル科学 TB50
溶存酸素 (DO)	ウインクラール-アジ化ナトリウム変法 (JIS K0102)
化学的酸素消費量 (COD)	100℃過マンガン酸カリウム法 (JIS K0102)
クロロフィルa (Chl.a)	ガラスフィルターを過後N、N-ジメチルホルムアミド抽出、分光光度計によるUNESCO法
【底質】	
泥温	携帯型ORP計: 東亜電波 RM-20P
酸化還元電位 (Eh)	携帯型ORP計: 東亜電波 RM-20Pで測定後、換算
粒度組成 <砂分率>	2mm目および0.075mm目のふるいをういた湿式ふるい法
<泥分率>	100-砂分率 (%)
強熱減量 (IL)	粒径2mm以下試料について600℃、2時間後の減量
砂分のIL	粒径2-0.075mm試料について600℃、2時間後の減量
泥分のIL	砂分率とIL、砂分ILから算出
COD	アルカリ性過マンガン酸カリウム法(底質調査方法)
全硫化物 (T-S)	現場固定後、検知管法: ガステック ヘドロック-S
【底生生物】	
泥を網目1mmの篩でふるい、室内にて選別。選別後、双眼実体顕微鏡および光学顕微鏡を使用して種の同定および個体数の計測。	

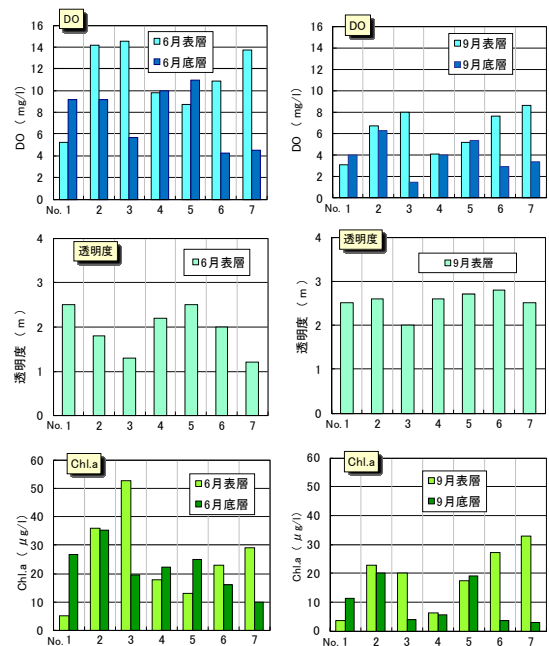


図2 水質の結果（一部）

底層：海底から1m上の水質

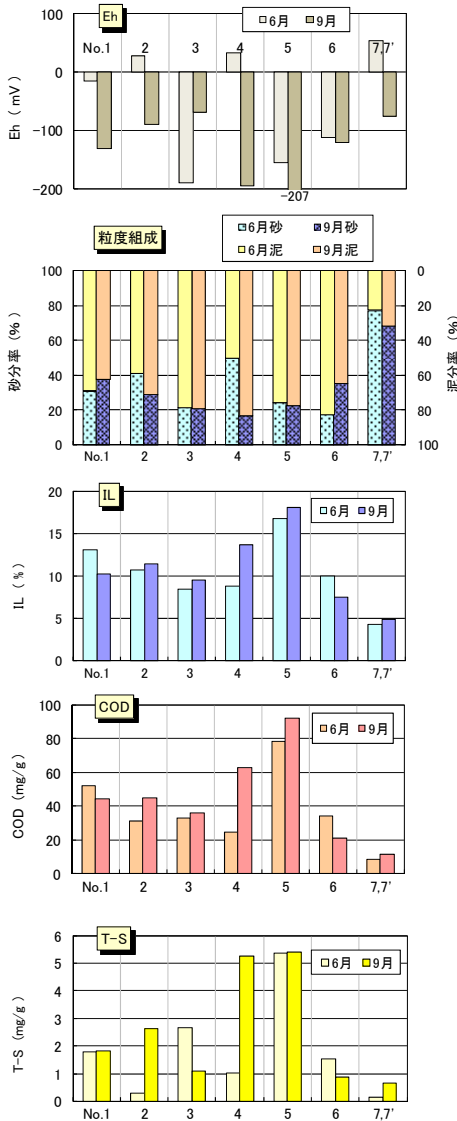


図3 底質の結果

表2 底生生物の出現状況

和名	6月 (地点 No.)							9月 (地点 No.)							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7.7'	
二枚貝	シズクガイ			2		2				2		2			
	チヨノハナガイ			5		1	1	1		1		2			
	アサリ				1						2				
	ホトギスガイ				3						2				
	ヒメシラトリ				2						1				
巻貝	アラムシロガイ							4							
多毛類	スベスベハネエラスピオ						2							6	
	シノブハネエラスピオ			2		2	1			1				1	
	アシナガゴカイ	1	1							1					
	オウギゴカイ				1		2	2				1			1
	ハナオカカギゴカイ		2			2		3							1
	チロリ							2							
	ドロオニスピオ							1							
	イトゴカイ	3									3				
	ウミイサゴムシ							3						5	
	ミズヒキゴカイ				1				1						
	コアシギボシイソメ	2						1							
	エゾカサネカンザシ					2									
	総出現種類数	3	2	3	5	3	4	8	3	1	4	4	3	0	4
総出現個体数	6	3	9	8	5	7	15	6	3	5	6	9	0	9	

■ : 有機汚濁指標種
 ■ : 有機汚濁指標種・外来種

れた。

3.2 底質 (図3)

9月のNo.7では浚渫が行われたため採泥できず、岸側に採泥地点 (No.7') を移した。

酸化還元電位Ehは山下ふ頭沖No.3を除いて6月より9月に低くなり、嫌気度が増した。千代崎川河口No.5のEhは約-210mVと最も低く、嫌気度が強かった。粒度組成はNo.3~6で泥分が80%を占める時もあったが、本牧ふ頭B突堤沖No.7(7')は泥分率が30%前後と少なく、砂が多かった。

IL、COD、T-Sは全地点中千代崎川河口No.5が最も高かった。同じ河口でも堀川河口No.1では、ILが12%前後、CODが約50mg/gなど、No.5の値の7割以下だった。また、No.1から2、3にかけてIL、CODはほぼ同じかやや減少する傾向が見られた。これに対してNo.5、6、7では地点間の差が大きく、No.6のIL約9mg/g、T-S約1.2mg/gはそれぞれNo.5の1/2、1/4程度の値だった。No.7(7')はさらにNo.6の1/2程度の値で、全地点中最も低かった。他の地点に比べて東京湾に近いことや浚渫が行われていることが関係していると考えられた。新山下運河の鷗橋No.4はCODが6月約20mg/g、9月約60mg/gなど、各項目において6月と9月の差が大きかった。

3.3 底生生物 (表2)

出現種は二枚貝類5種、巻貝類1種、多毛類12種の計18種だった。有機汚濁指標種は9種、外来種は1種採取された。9月は6月より種類数・個体数が少なく、No.6ではまったく底生生物が採取されなかった。最も種類数が多いのは6月のNo.7だった。

3.4 水産用水基準による底質評価 (表3)

水産用水基準では養殖用いけすの管理などにも供せるように、水質だけでなく底質にも基準を設けている。

底層水のDOに影響する底質のCODとT-Sの値から、「A:正常泥」は6月のNo.7、「B:汚染初期泥」は9月のNo.6、7が、「C:汚染泥」にはその他の地点が該当した*2。

本牧ふ頭沖No.7(7')を除いて水産動植物には厳しい生息環境にあると考えられた。

表3 水産用水基準による底質評価

No.	1	2	3	4	5	6	7.7'
6月	C	C	C	C	C	C	A
9月	C	C	C	C	C	B	B

3.5 七都県市底質環境評価区分による底質評価*³ (表4)

底質のILと底生生物の分類の結果から算出したところ、6月のNo.4、7および9月のNo.7'は「環境保全度Ⅱ」(貧酸素化水域、汚濁耐性種優占)、他の地点は「環境保全度Ⅰ」(一時的に無酸素水域、汚濁耐性種が主、種・数が少)または「環境保全度0」(酸素ほとんどなし、無生物)であった。

表4 底質環境評価区分(0-Ⅳ)による評価

No.	1	2	3	4	5	6	7,7'
6月	I	I	I	Ⅱ	0	I	Ⅱ
9月	I	I	I	I	I	0	Ⅱ

4. まとめ

水質は6月に山下・本牧ふ頭先の航路で赤潮がみられた。9月は山下ふ頭沖など水深10m以深の底層で貧酸素状態であった。底質は9月にはすべての地点で嫌気的で、本牧ふ頭沖を除いて有機物や硫化物の濃度が高かった。横浜内港での底質環境評価の目標*⁴は「環境保全度Ⅱ」であるが、今回調査では7地点中1地点であり、評価の低い地点が多かった。

-
- (※1) 村岡麻衣子・上原直子、環境創造局：二宮勝幸、横浜国立大学：西栄二郎・坂本昭夫、東大大学院：杉原奈央子
 - (※2) 水産用水基準-(社)日本水産資源保護協会1983改訂版：底質の状態と夏の底層水のDOとの間に相関関係があることを応用して、底質のCODと全硫化物T-Sの値について望ましい底質の基準を設定し、以下のように分類している。
 - A(正常泥)：COD 20mg/g以下かつT-S 0.2mg/g以下。
 - B(汚染初期泥)：COD 30mg/g以下かつT-S 1mg/g以下。ただし、Aを除く。
 - C(汚染泥)：Bの範囲を超えるもの。
 - (※3) 東京湾の流入負荷に関する自治体で構成する七都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会が定めた底生生物の種類数・甲殻類比率・底質有機物・優占指標生物の項目の合計点で評価する方法。5段階区分(0-Ⅳ)
 - (※4) 東京湾再生のための行動計画：東京湾再生推進会議(国および九都県市で構成)が東京湾の水環境改善のために取りまとめた施策。平成15年度から10年間。施策の効果を実感できる場所を設定し、指標・目安を示している。