

東京湾の水環境の現状(第2回中間評価時点)

はじめに

「快適に水遊びができ、多くの生物が生息する、親しみやすく美しい「海」を取り戻し、首都圏にふさわしい「東京湾」を創出する」ことを目標として、平成 15 年 3 月に「東京湾再生のための行動計画」(以下、行動計画という。)が策定された。

以来、6 年あまりに渡って、陸域及び海域負荷削減等のための対策が、関係機関において着実に実施されてきた。一方、これらの施策の効果を評価し、より有効な対策を講じるためには、連続した環境のモニタリングが不可欠である。

国及び八都県市の関係各機関は、個々の調査結果を相互に共有し、東京湾全体の水環境の把握に取り組んでおり、これらの調査結果を報告書にとりまとめ、インターネットなどを通じて広く一般に公開している。

本資料は、これら調査報告を基に、第二回中間評価時点での東京湾の水環境の現状を概観し、今後の東京湾再生行動計画の推進に寄与することを目的とするものである。

1.総論

行動計画では、その目標のための海域全体に共通した指標として「底層の溶存酸素量(DO)」に着目し、「年間を通して底生生物が生息できる限度」を目標に対応する目安と定めている。本資料では、この指標を基本とし、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)といったその他の代表的な水質環境基準の調査項目や水質の影響を大きく受ける赤潮・青潮の発生状況、生物の生息状況についても取り上げた。

本資料の作成にあたっては、各関係機関における公表データを基に、可能な限り最新のデータを採用することにより最新の状況を記述するとともに、長期の傾向を示すために、過去の環境省の広域総合水質調査(昭和 53 年～)のデータ等も併せて使用している。なお、資料作成に当たって使用した報告書等については、末尾に一覧を付した。

以下、行動計画「Ⅱ.東京湾の水環境の現状」の記述を踏まえ、東京湾の水環境の現状について述べる。

(1)汚濁負荷量

東京湾流域の発生汚濁負荷量は平成 16 年度実績でCOD、T-N、T-Pそれぞれについて 211、208、15.3(単位:トン/日)であり、第 5 次水質総量規制に基づく総量削減基本方針(平成 13 年、環境省)の目標値をそれぞれ 7.5%、16.5%、20.3%下回っており、東京湾の汚濁負荷については着実に減少している。

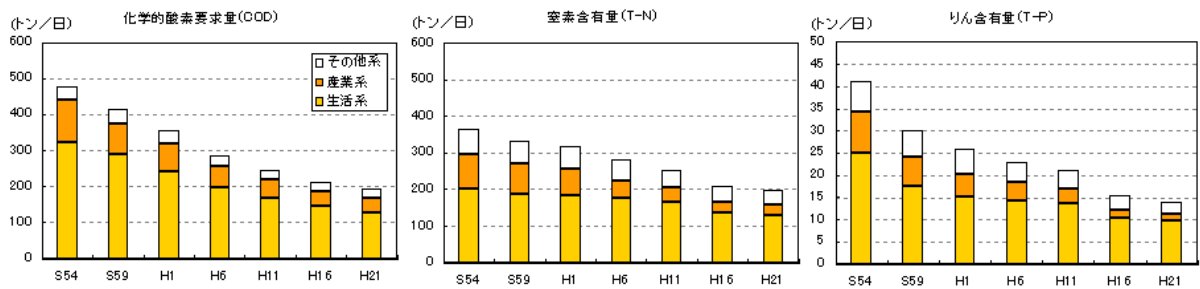


図 1: 東京湾におけるCOD、窒素、リンの発生汚濁負荷量の推移(平成 21 年度の値は第 6 次総量規制における削減目標量)

(2) 水質・底質の状況

CODについては行動計画策定時と同様、依然として湾奥部の値が高く、湾口に近づくにつれて低い値になっている。一例として、平成 20 年 8 月の東京湾上層のCOD値を比較すると、湾奥部(環境省広域総合水質調査測点 2。以下、環境省広域総合水質調査の測点を単に「測点」と表記する。)は、5.4mg/L、湾中央部(測点 26)は、3.9mg/L、内湾湾口部(測点 39)は、1.5mg/Lであった。上層CODの東京湾全域平均濃度の経年変化については、図 2 のとおりであり、5 年間の移動平均値でみたところ、平成 5 年以降はほぼ横ばいであるが、全体的には減少傾向が見られる。

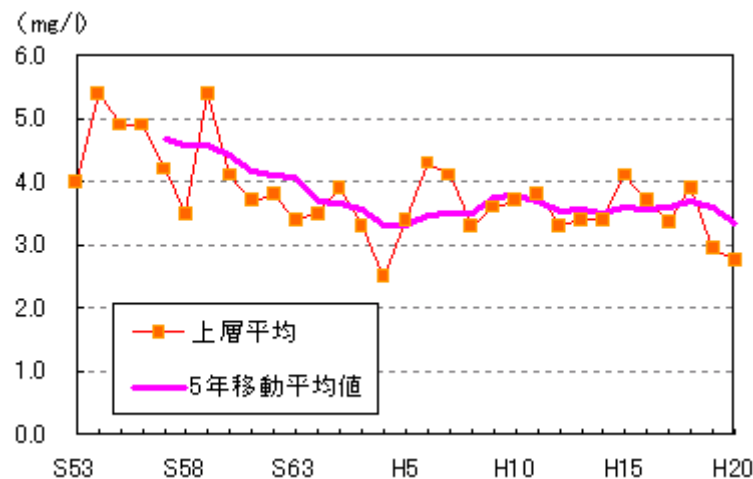


図 2: CODの濃度の経年変化

(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

CODに関する東京湾の環境基準の達成率については、平成 19 年度で 63.2%となっており、平成 16 年度と同様、全国平均(85.8%)に対しても依然として低い水準にある。

底質におけるCODの濃度分布についても表層水中のCODと同様に湾口から湾奥に向かい悪化する傾向が継続しており、平成 20 年 8 月の湾奥部(測点 9)で、30.0mg/gであった。ただし、同じ湾奥でも船橋市周辺(測点 2)など比較的CODが低い(2.8mg/g)地点も存在している。

水中のDOが 4.3mg/Lを下回ると、魚類・甲殻類に生理的変化が発生し、底生魚類の漁獲に悪影響が及ぶとされている(水産用水基準:(社)日本水産資源保護協会)。夏季の湾奥部では底層のDOが底生生物の生息に悪影響を与えると考えられる低濃度(DO ≤ 4.3mg/L)の海域も毎年広範囲で確認されている。(図 3)

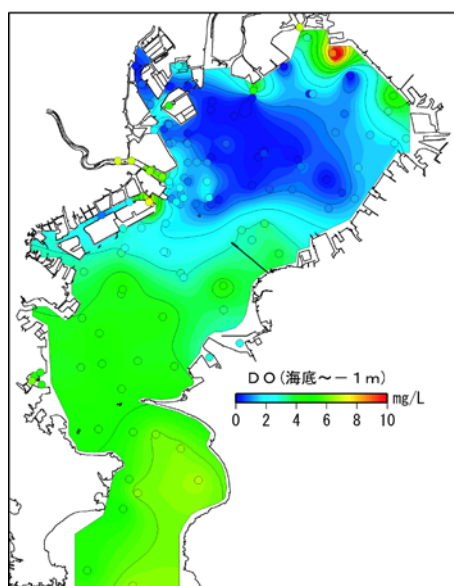


図 3: 東京湾における底層DOの分布例(平成 20 年7月)

(平成 20 年度東京湾水質一斉調査結果より)

(3) 赤潮・青潮の発生状況

千葉県、東京都、神奈川県の地先海域における赤潮の発生確認件数の合計値は、平成 17 年度が 46 件、平成 18 年度が 34 件であった。

青潮の確認件数については、平成 17 年度が 6 件、平成 18 年度が 1 件であった。

(4) 生態系の状況

平成 20 年 8 月及び第一回中間評価で示された平成 16 年 8 月の底生生物の分布を図 4 に示す。底生生物の個体数、種類数はともに市原沖等湾央部で少ないという状況は第一回中間評価の時点から変わっていない。平成 20 年 8 月においても、特に夏季の湾奥部では、底生生物や魚貝類の生息が確認できない観測点が存在しており、「年間を通して底生生物が生息できる」環境は依然達成できていない。

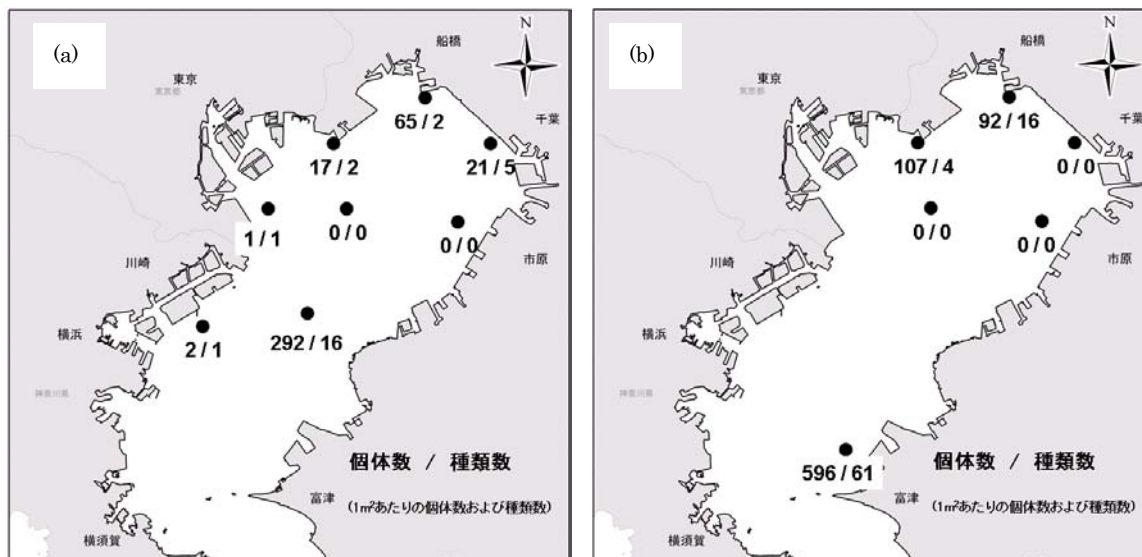


図 4: 東京湾における底生生物の分布例(a)平成 16 年 8 月 (b)平成 20 年 8 月

(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

まとめ

東京湾における数年スケールの水質変化には気象条件の年変化が大きく影響するため、実施施策と東京湾の水環境についての直接的な因果関係に言及することは困難である。しかしながら、依然として夏季には貧酸素水塊が発生し、底生生物の生息が確認できない観測点が存在することから「年間を通して底生生物が生息できる限度」という指標の達成のために更なる施策の推進が必要なことは明らかである。

一方、汚濁負荷量の着実な減少など、今後の東京湾の水質改善につながる結果も見られており、今後も継続的なモニタリングを行い、注意深く水環境を監視していくことが必要である。

次章以下では東京湾全体及び重点エリアについて、行動計画に示された指標を元に、具体的なモニタリング結果を示す。

2. 東京湾全体のモニタリング結果

(1) 溶存酸素濃度(DO)の水平、鉛直分布

平成20年7月の東京湾水質一斉調査で得られた、表層及び底層 DO の水平分布図、DO の鉛直分布図を図 5 に示す。

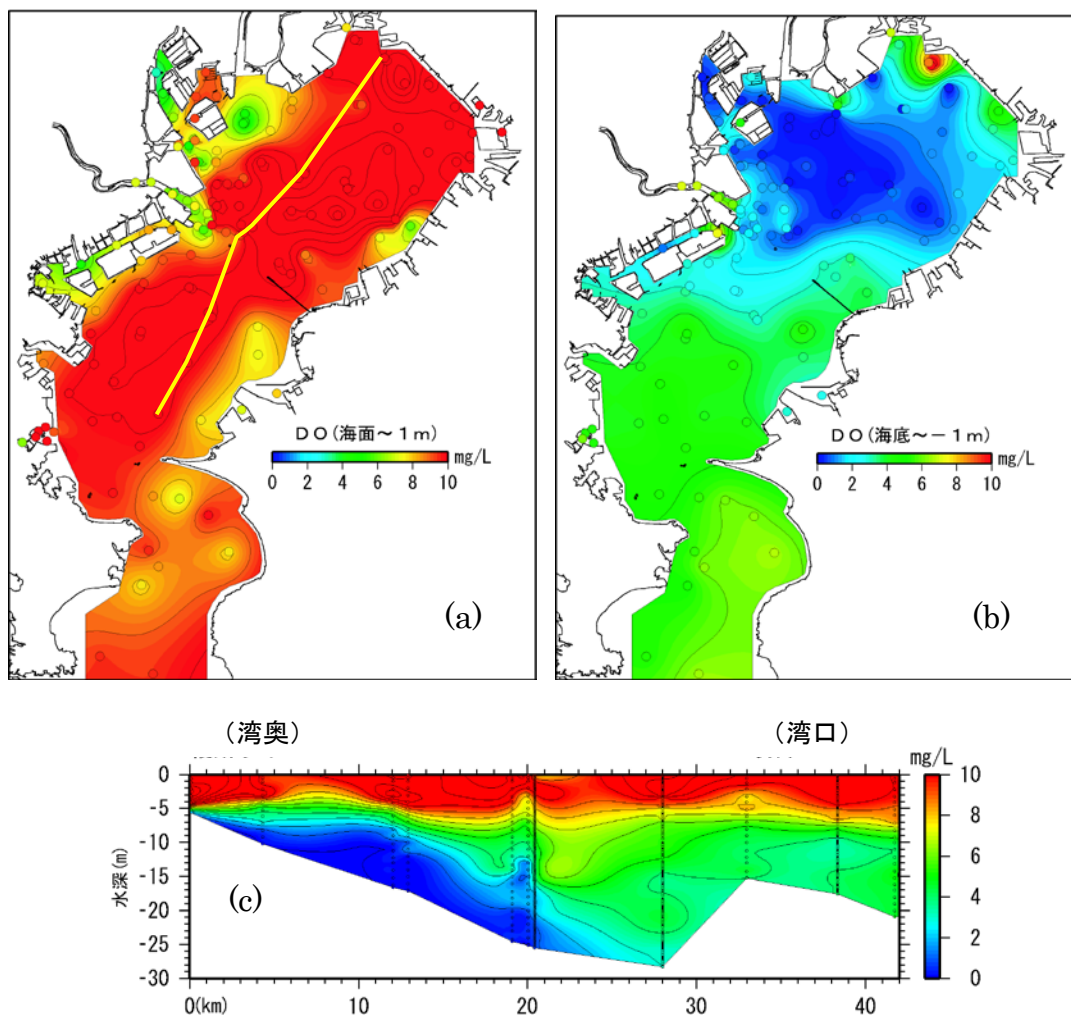


図 5: 東京湾における (a) 表層 DO の水平分布、(b) 底層 DO の水平分布、(c) DO の鉛直分布 (平成 20 年 7 月)

(平成 20 年度東京湾水質一斉調査結果より)

底層 DO は、湾奥で低く、湾口で高い水平分布であった。この観測時には富津-観音崎以北のほぼ全ての海域で底層水は貧酸素化していた(図の青～水色の部分)が、後述するように東京湾底層 DO の水平分布は短期間で大きく変化する。鉛直的には海面から海底に向けて酸素濃度が低くなる分布であり、場所による差はあるものの湾奥では概ね水深の半分程度が貧酸素化していた。貧酸素水塊が存在する海域では、表層の水塊と貧酸素水塊との間に酸素濃度が急激に変化する層(酸素躍層)がある。

(2) DOの時間変化

①東京湾全域、地点別DOの経年変化

環境省の広域総合水質調査による、昭和 56 年以降の底層DOの東京湾全域平均値を図 6 に、昭和 54 年以降の湾内各海域における底層DOの経年変化(夏季・冬季)を図 7 に示す。昭和 54, 55 年には測点数が現在より大幅に少ないため、平均値のグラフからこの 2 年のデータを除外している。

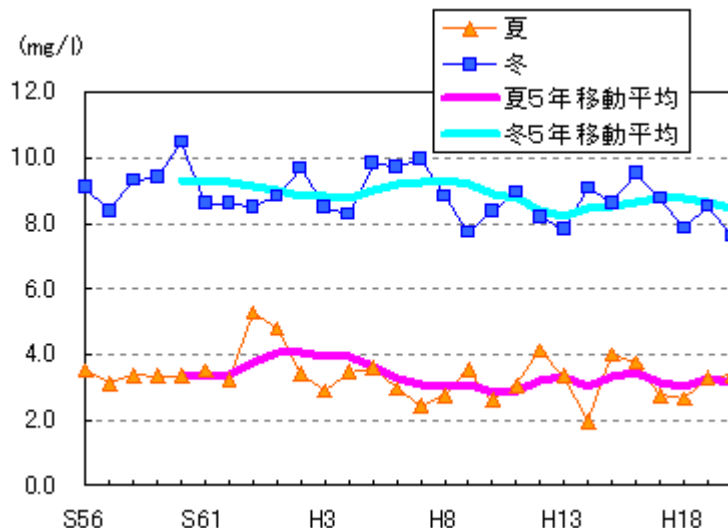


図 6: 東京湾全域底層におけるDO平均値の経年変化(昭和 54 年～平成 20 年)

(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

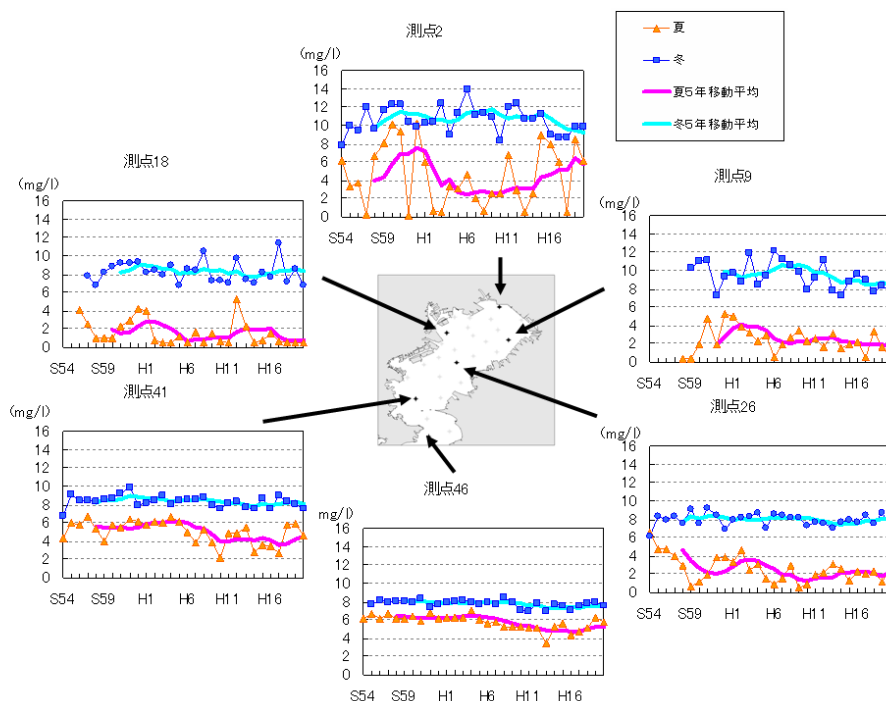


図 7: 地点別底層 DO の経年変化

(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

東京湾全域、地点別ともに、底層 DO は夏に低く冬に高い値を示す。湾口に位置する測点 46 では夏季にも高い DO 値を示すが、測点 9,18,26 ではほぼ全ての年の夏季に DO 値が 4.3mg/L 以下であり、貧酸素の状態を示している。測点 2 の夏季データについて、底層 DO 経年変化の幅が大きい。測定水深が浅く(約 5m)、水塊移動が濃度変化に影響しているものと考えられる。

東京湾全域、地点別ともに、測定が開始された昭和 50 年代後半以降はほぼ横ばいの状態が続いており、顕著な改善の傾向は観測されていない。

②湾奥底層 DO の季節変化

千葉灯標モニタリングポストデータにおける底層 DO の平成 15 年 5 月から平成 21 年 4 月までの各月の平均値を図 8 に示す。

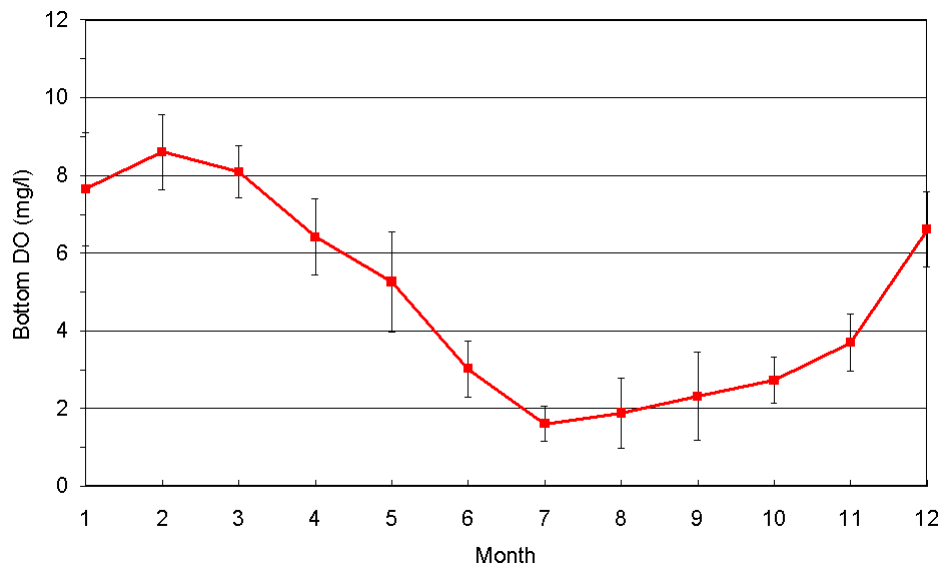


図 8:底層DOの季節変化(平成 15 年~20 年)

(千葉灯標モニタリングポストデータより作成)

湾奥における底層 DO は 2 月に最高値を示した後低下し、7 月に最低値を示した。6~11 月に底層 DO は月平均値で 4.3mg/L を下回り、湾奥において季節的には 6~11 月に底層水が貧酸素化していたといえる。

③DOの短期変動

千葉県水産総合研究センターが公表している貧酸素水塊速報の、平成 20 年 5 月から 12 月までの底層 DO 水平分布を図 9 に示す。千葉灯標モニタリングポストにおいて 2003 年 5 月から 2008 年 11 月に観測された DO 鉛直分布の時間変化を図 10 に示す。

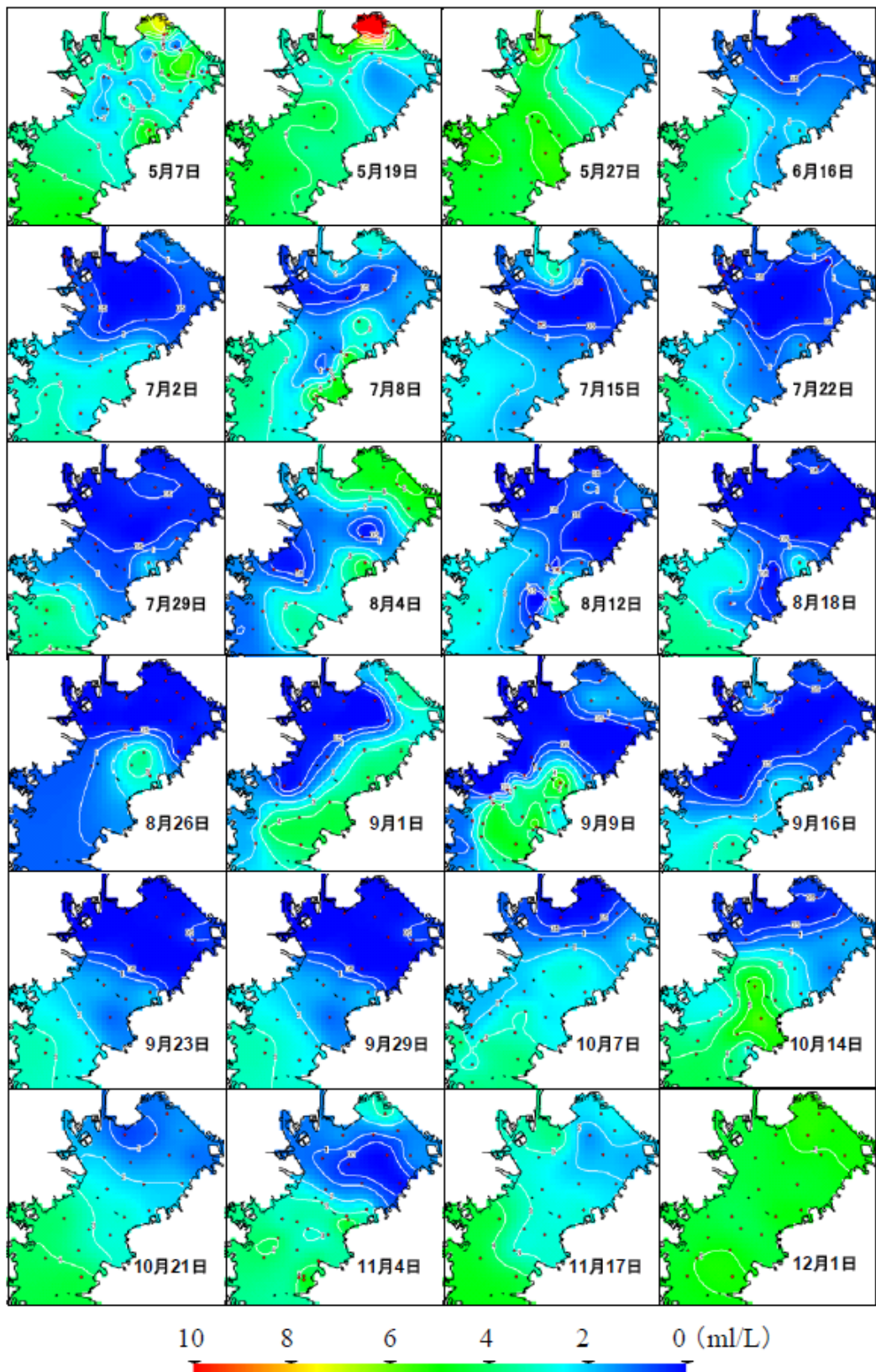


図 9: 2008 年の底層DO水平分布の推移
 (資料提供: 千葉県水産総合研究センター)

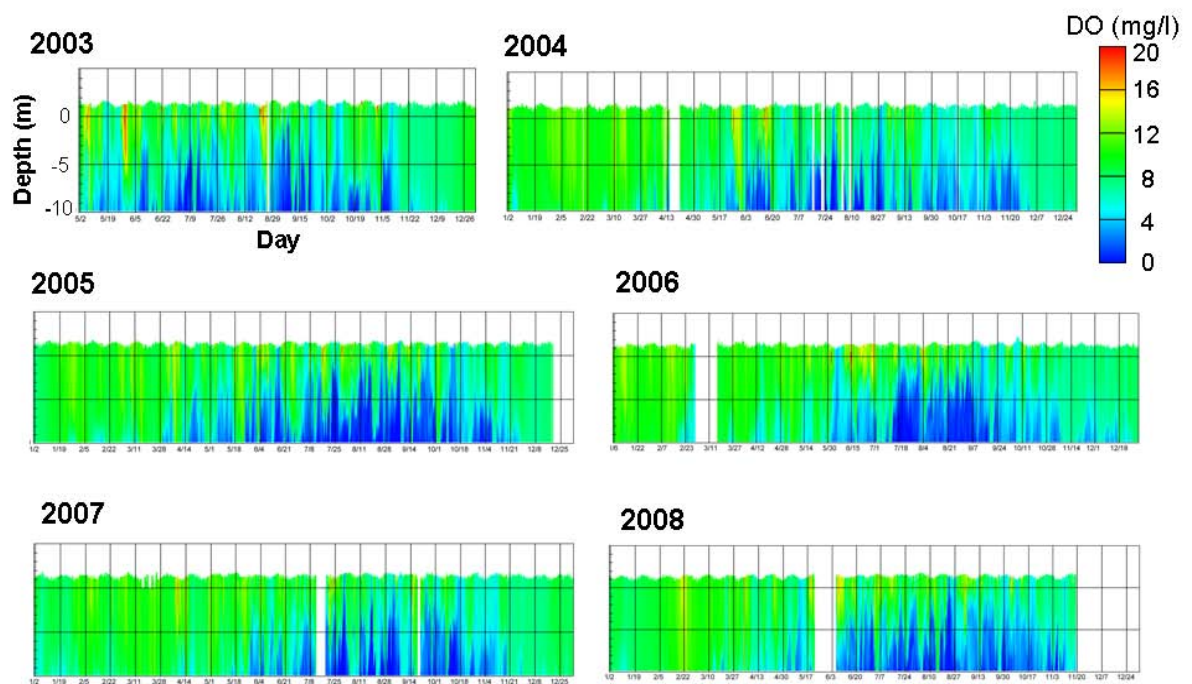


図 10: 東京湾奥における 2003 年から 2008 年の DO 鉛直分布の推移
 (千葉灯標モニタリングポストデータより作成)

東京湾底層における酸素濃度は基本的に北部で低く、南部で高い。貧酸素水塊は 5 月に発生し、7, 8 月にはほぼ湾内全域の底層を覆い、12 月には解消している。湾内に貧酸素水塊が存在する 5 月から 11 月までの期間内にも、湾内における貧酸素水塊の水平、鉛直分布は短い時間スケールで大きく変化している。

(3) 化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)濃度の推移

環境省の広域総合水質調査による、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)それぞれの、東京湾全域の各層における年平均値の経年変化を図 11 に示す。

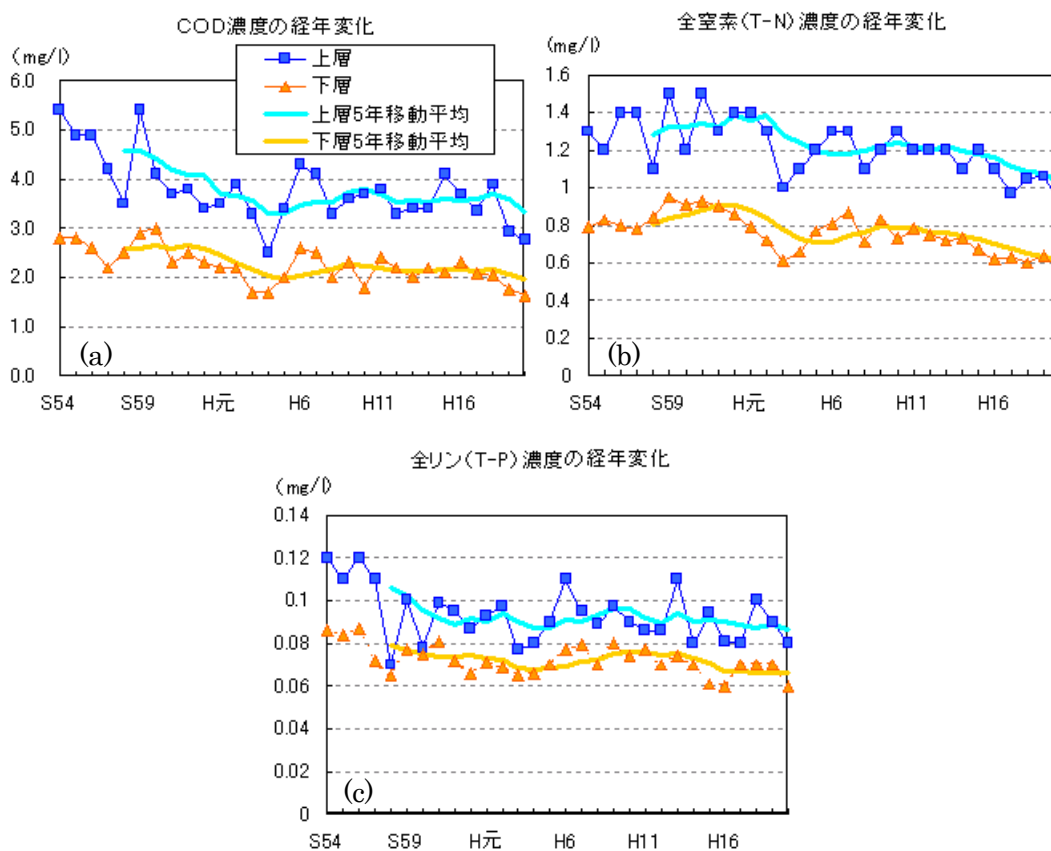


図 11: 東京湾全域の(a)COD、(b)T-N、(c)T-Pの経年変化(昭和 54 年～平成 20 年)

(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

CODは上下層とも平成5年以降にはほぼ横ばいであるが、全体的には減少傾向が見られる。

T-Nについては上下層とも、緩やかではあるが平成 10 年ごろから改善傾向を示しており、平成 14 年以降についてもその傾向を維持しているといえる。

上層のT-Pは年による濃度の増減幅が大きいものの 5 年間の移動平均値では平成 13 年以降やや減少傾向にある。下層T-Pの経年変化は上層ほど大きくなく、5 年間の移動平均値でもほぼ横ばいである。

(4) 赤潮・青潮の発生状況

東京都、千葉県及び神奈川県への調査による赤潮の確認件数の推移を図 12、各自治体の赤潮判定の目安を表1に示す。

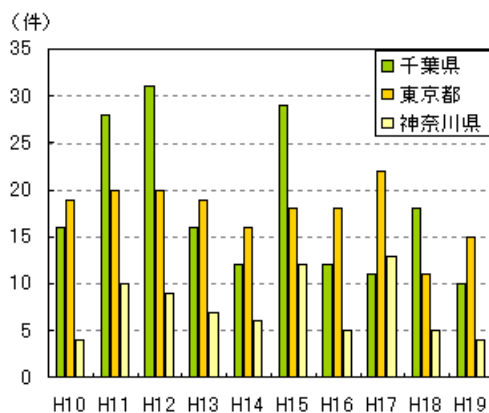


図 12: 赤潮確認件数の推移
(東京湾水質調査報告書より作成)

	千葉県	東京都	神奈川県
色	オリーブ色～茶色	茶褐色、黄褐色、緑褐色等	茶褐色、黄褐色、緑褐色等通常と異なる色
透明度	1.5m以下	おおむね1.5m以下	おおむね2m以下
クロロフィルa	SCORR/UNESCO法	吸光度及びLORENZEN法に準ずる方法	蛍光法
溶存酸素飽和度	150%以上	50µg/l以上	50µg/l以上
pH	8.5以上	-	-
赤潮プランクトン	-	顕微鏡で多量に存在していることが確認できる	顕微鏡で多量に存在している

表 1: 各都県の赤潮判定の目安
(東京湾水質調査報告書より引用)

青潮確認件数の推移を図 13 に示す。確認件数については平成12年以降減少傾向にあったが、平成 17 年には 6 件確認された。

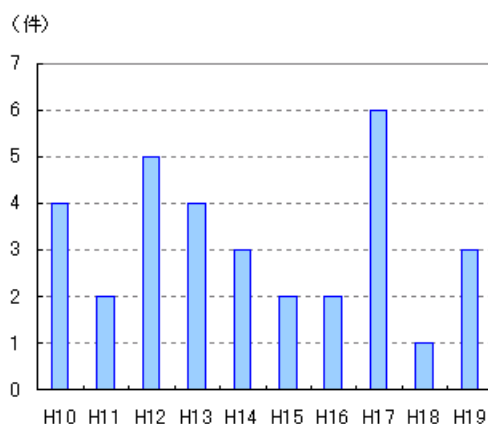


図 13: 青潮確認件数の推移
(東京湾水質調査報告書より作成)

(5) 生態系の状況

① 底生生物の分布

底生生物の個体数・種類数はともに市原沖等湾中央部で少なくなっている(図 14)。毎年夏期には底生生物(魚類を含む)が存在しない観測地点が存在する。鉛直混合が進み貧酸素水塊が解消される冬期については、全域で底生生物が生息可能な状態であるが、冬期であっても市原沖等、夏期に生物が存在しない観測地点では他の観測地点より生物の種類数、個体数とも少ない傾向がある。同じ観測地点、季節で比較すると、生物量の観測値は年によりばらつきが大きい。

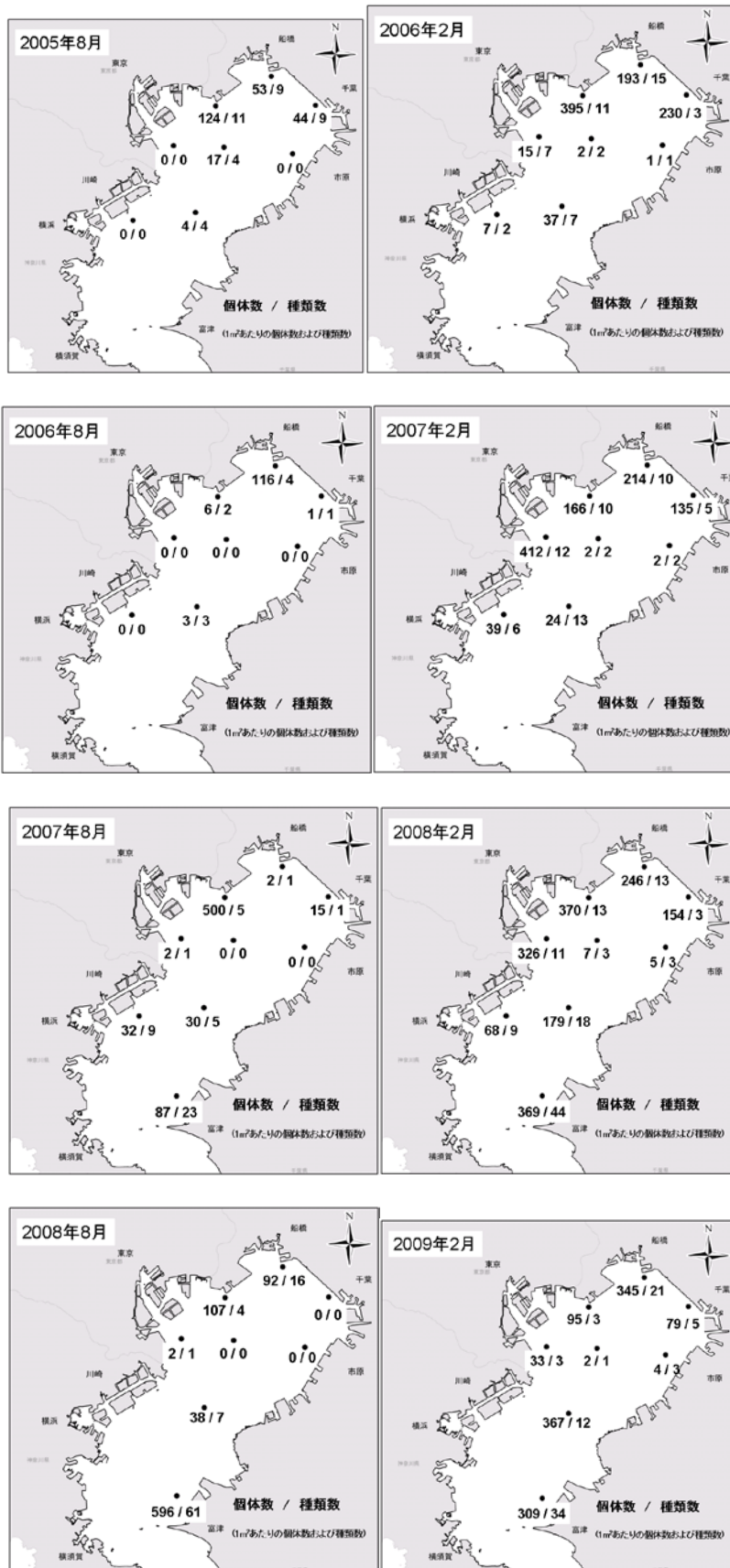


図 14: 底生生物の個体数・種類数の水平分布
(環境省広域総合水質調査結果報告書より作成)

も全体的に多い傾向にある(図17)。季節的には、運河及び深場で秋季に個体数が減少する傾向が顕著である。種類数、個体数とも明確な長期的増減傾向は認められない。

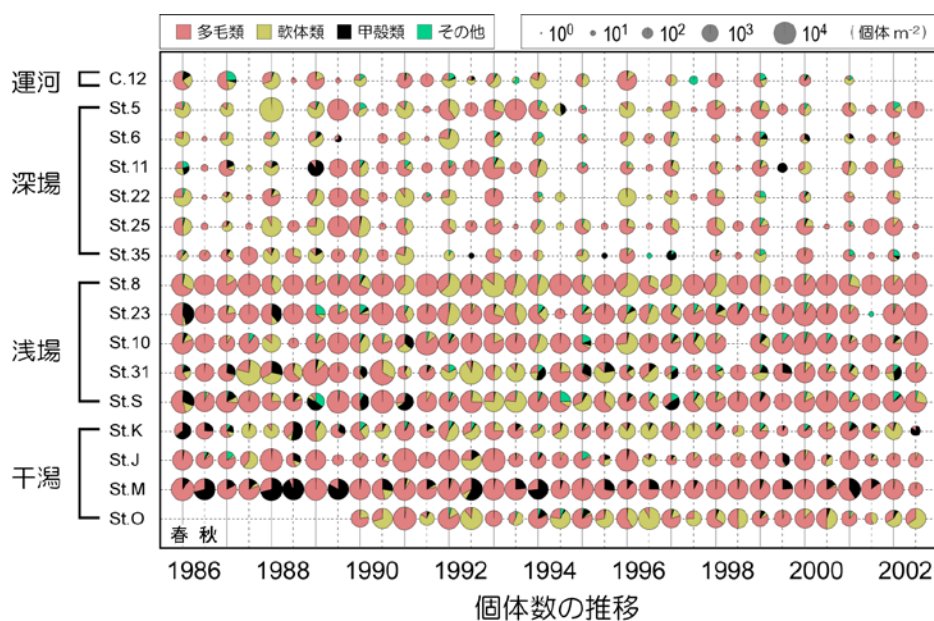


図 17: 図 15 の測点における底生生物の個体数の推移。図中の縦線が実線の箇所が春、破線の箇所が秋のデータを表す。

(安藤, 2007 より引用)

③底層 DO と底生生物の種類数との関係

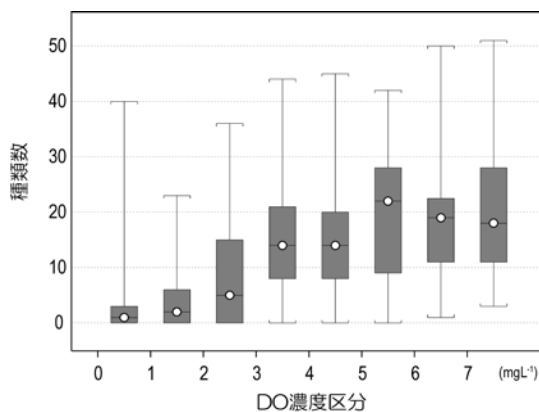


図 18: DO と底生生物種類数との関係

(安藤, 2007 より引用)

底生生物調査時に観測された DO 値を 1mg/L 間隔で 8 段階に区分し、各 DO 区分における底生生物種類数の分布を図 18 に示した。DO が概ね 3mg/L 以下になると種類数が顕著に低下した。

3.重点エリアのモニタリング結果

東京湾のうち特に重点的に再生を目指す「重点エリア」には、施策による改善の効果について市民が体感・実感できるような場所として、7地点が「アピールポイント」として指定されており、それぞれの場所における改善イメージ、相当する指標及び目安が行動計画上で示されている。

行動計画においてアピールポイントに共通の指標(三番瀬を除く)として導入されている、底質環境の評価[※]を行うため使用した調査点とアピールポイントの対応を表2に示す。

※底質環境の評価区分は表3のとおり。(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決定)

アピールポイント		調査地点			
アピールポイント名	場所の概要	地点名	通称	水深(m)	地点の概要
いなげの浜～幕張の浜周辺	いなげ、検見川、幕張各人工海浜の周辺	東京湾5	稲毛沿岸	7	人工海浜いなげの浜の沖合に位置する環境基準点。
三番瀬周辺	東京湾最奥部に残された貴重な干潟、浅海域	—	—	—	—
葛西海浜公園周辺	葛西海浜公園や三枚洲の周辺海域	三枚洲		2.5	荒川、中川及び旧江戸川の河口に位置し、葛西海浜公園の前面に展開する浅場の調査地点。
お台場周辺	お台場海浜公園、芝浦運河周辺運河部など	St.5	船の科学館前	12	隅田川河口に位置し、東京湾内に最も奥にある環境基準点。
多摩川河口周辺	多摩川河口周辺の干潟や羽田洲の周辺海域	St.31	多摩川河口	3	多摩川河口に位置する環境基準補助点。
みなとみらい21周辺	横浜港インナーハーバーの周辺海域	横浜港内		11	新港ふ頭と瑞穂ふ頭の中間点で横浜港のほぼ中央に位置する環境基準点。
海の公園・八景島周辺	金沢の海水浴場・海洋性レクリエーション海域	平潟湾内		4	平潟湾のほぼ中央で、宮川と待従川河口に位置する環境基準点。

表2:本資料におけるアピールポイントと調査地点の対応一覧

(東京湾水質調査報告書ほかより作成)

底質環境の評価区分

環境評価区分	概要	評点(合計)
環境保全度Ⅳ	環境が良好に保全されている。多様な底生生物が生息しており、底質は砂質で、好氣的である。	14以上
環境保全度Ⅲ	環境は、概ね良好に保全されているが、夏季に底層水の溶存酸素が減少するなど生息環境が一時的に悪化する場合も見られる。	10～13
環境保全度Ⅱ	底質の有機汚濁が進んでおり、貧酸素水域になる場合がある。底生生物は、汚濁に耐える種が優占する。	6～9
環境保全度Ⅰ	一時的に無酸素水域になり、底質の多くは黒色のヘドロ状である。底生生物は、汚濁に耐える種が中心で種数、個体数ともに少ない。	3～5
環境保全度Ⅰ	溶存酸素はほとんどなく、生物は生息していない。底質は黒色でヘドロ状である。	0～2

評価項目(及び評点)の一覧表

底生生物の総出現種類数	種	≥30	≥20	≥10	<10	無生物
	評点	4	3	2	1	0
総出現種類数に占める甲殻類 ^{※1}	%	≥20	≥10	≥5	<5	0
	評点	4	3	2	1	0
底質の有機物 ^{※2}	強熱減量 %	<2	<5	<10	<15	≥15
	底質のCOD (mg/g) 評点	<3	<15	<30	<50	≥50
優占指標生物 ^{※3}	指標生物区分	A区分 B、C区分以外の生物				
		B区分 Lumbrineris longiforia (ギボシソメ科) Raeta rostralis (チヨノハナガイ) Prionospio pulchra (スピオ科)				
		C区分 Paraprionospio sp. (type A) (スピオ科) Theora lata (シズクガイ) Sigambra hanaokai (ハナオカカギゴカイ)				
	上位3種の優占種による評価	上位3種の優占種がB、C以外の生物	A、C及び無生物以外の場合	Cが2種以上の場合	無生物の場合	
評点	3	2	1	0		

※1:全体の出現種類数が4種類以下では、甲殻類の比率が大きいても評点は1とする。

※2:底質の有機物の評価については、原則として強熱減量を用いるが、これを測定していない場合、底質のCODで評価する。

※3:全体の出現種類数が2以下の場合、優占種にかかわらず評点を1とする。

表3:底質環境の評価区分および評価項目の一覧表

(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)

(1)いなげの浜～幕張の浜周辺

「いなげの浜～幕張の浜周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表 4 に示す。近傍の環境基準点「東京湾 5」における底質環境は、平成 20 年度時点で目安を下回っているが、行動計画に記載のある生物はおおむね存在が確認されている。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)							調査の頻度
			H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	
底質環境	< II > のレベル以上	東京湾5	I / II	I / II	II / II	I / I	I / I	I / I	0 / II	8月/2月
生物(魚貝類)	クサフグ	いなげの浜～幕張の浜	—	—	—	—	—	—	—	目撃情報
	ハゼ		○	○	○	○	○	○	○	
	アサリ		○	○	○	○	○	○	○	
	ゴカイ	東京湾5	○	○	○	○	○	○	○	8月/2月

表 4:「いなげの浜～幕張の浜周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:千葉県)

①底質環境

「東京湾 5」における、底質環境の推移を表 5 に示す。「いなげの浜～幕張の浜周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「II」以上であるが、底生生物が観測されなかったため、平成 20 年 8 月の調査結果では、目安を達成できなかった。

評価項目	年度 月	H14		H15		H16		H17		H18		H19		H20	
		8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2
底生生物の 総出現種類数	種	3	9	15	17	5	13	9	3	1	5	1	3	0	5
	評点	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1
総出現種類数に 占める甲殻類比	%	0	11	0	6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	評点	0	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
底質の有機物	強熱減量 %	7.1	6.9	6.7	6.4	7.4	7.6	5.6	5.6	7.3	6.2	7.1	5.9	7.1	6.6
	底質のCOD (mg/g) 評点	10	12	7.5	7.6	7.9	7.3	5.4	9.2	9	7.9	10	12	15	16
優占指標生物	優占種	①C	①C	①C	①C	①C	①C	①C	①C	①C	①B	①C	①C	①C	①C
		②B	②A	②A	②A	②B	②A	②A	②C	②-	②A	②-	②A	②	②A
		③A	③A	③C	③A	③A	③A	③A	③A	③-	③A	③-	③A	③	③A
		評点	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	0
評点合計	5	8	5	8	9	6	5	4	4	5	4	5	2	9	
底質環境	I	II	I	II	II	II	I	I	I	I	I	I	0	II	

表 5:千葉県環境基準点「東京湾 5」における底質環境の推移

(資料提供:千葉県、環境省)

②生物

「いなげの浜～幕張の浜周辺」に対して、行動計画に記載のある生物(魚貝類)について、ゴカイは環境基準点「東京湾 5」において、ハゼ、アサリに関しても各人工海浜周辺で目撃情報が得られている。

(2)三番瀬周辺

行動計画では、三番瀬周辺における指標及び目標に対する目安について、「三番瀬再生計画検討会議」の結果を踏まえて検討するものとされている。

現在、千葉県では、同会議からの提言をもとに、「生物多様性の回復」、「海と陸との連続性の回復」、「環境の持続性及び回復力の確保」、「漁場の生産力の回復」、「人と自然とのふれあいの確保」の5つを目標とする「千葉県三番瀬再生計画」を策定したところである。

指標及び目標に対する目安については、今後、「千葉県三番瀬再生計画」との整合を図りながら検討する。

なお、モニタリングについては、「三番瀬自然環境調査事業」を実施しており、調査項目については、三番瀬の生態系を構成する環境条件及び各生物の分類群を対象として選定することとしている。調査項目の概要は以下のとおり。

○調査項目

(1)地形

深淺測量

(2)環境条件

底質調査、水質調査

(3)生物

底生生物調査、中層大型底生生物調査、魚類調査、藻類調査、付着生物調査、鳥類調査
(シギ・チドリ類採餌状況調査、スズガモ等の食性調査、経年調査)

(3) 葛西海浜公園周辺

「葛西海浜公園周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表6に示す。近傍の調査地点「三枚洲」における底質環境は、平成20年度時点で目安を下回っている。生物調査は平成17年以降実施されていない。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)							調査の頻度
			H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	
底質環境	<Ⅲ>のレベル以上	三枚洲	Ⅱ/Ⅱ	Ⅲ/Ⅰ	Ⅱ/Ⅱ	-	Ⅲ/Ⅰ	-	Ⅱ/Ⅱ	4月/9月
生物(魚貝類)	アサリ	葛西海浜公園	○	○	○	-	×	-	×	
	バカガイ		×	○	×	-	×	-	×	
生物(鳥類)	コアジサシ		○	○	○	-	-	-	-	
	その他(シロドリ)		○	○	○	-	-	-	-	

表6:「葛西海浜公園周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:東京都、環境省)

①底質環境

「三枚洲」における、底質環境の推移を表7に示す。「葛西海浜公園周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「Ⅲ」以上であるが、平成15年4月、平成18年4月を除いて、目安を達成できていない状態が続いている。

評価項目	年 月	H14		H15		H16		H17		H18		H19		H20	
		4	9	4	9	4	9	-	-	4	8	-	-	5	8
底生生物の 総出現種類数	種	25	25	14	11	22	21	-	-	9	4	-	-	15	10
	評点	3	3	2	2	3	3	-	-	1	1	-	-	2	2
総出現種類数に 占める甲殻類比	%	8.0	0	28.6	0	9.1	4.8	-	-	22.2	0	-	-	0	0
	評点	2	0	4	0	2	1	-	-	4	0	-	-	0	0
底質の有機物	強熱減量 (%)	7.7	10.8	11.0	11.0	2.4	2.4	-	-	9.4	9.4	-	-	8.2	3
	底質のCOD _{Mn} (mg/g) 評点	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
優占指標生物	優占種	①C	①C	①A	①C	①A	①C	①-	①-	①A	①C	①-	①-	①A	①C
		②A	②A	②A	②A	②C	②A	②-	②-	②A	②B	②-	②-	②A	②B
	評点	2	2	3	2	1	2	-	-	3	1	-	-	2	2
評点合計		9	6	10	5	9	9	-	-	10	4	-	-	6	7
底質環境		Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	-	-	Ⅲ	Ⅰ	-	-	Ⅱ	Ⅱ

表7:東京都調査地点「三枚洲」における底質環境の推移

(資料提供:東京都、環境省)

②生物

「葛西海浜公園周辺」に対して、行動計画に記載のある生物(魚貝類)について、アサリについては平成16年度までの3ヶ年に存在が確認されていたが、平成20年度には存在が確認されなかった。バカガイについては平成15年度に存在が確認されている。生物(鳥類)についてはコアジサシ、シロチドリの存在が確認されている。

(4)お台場周辺

「お台場周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表 8 に示す。近傍の環境基準点「St.5」においては底質環境及び生物指標ともに、平成 20 年度時点では目安を達成できていない。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)							調査の頻度
			H4	H5	H6	H7	H8	H9	H20	
底質環境	<Ⅲ>のレベル以上	St5	Ⅱ/1	Ⅱ/1	Ⅱ/1	-	-	-	1/1	4月/9月
生物(魚貝類)	アサリ	お台場海浜公園	○	○	○	-	-	-	×	
	カガミガイ		×	×	×	-	-	-	×	
	その他(シオフキ)		○	○	×	-	-	-	×	
廃油ボールの漂着量	8,500L		1,800L	1,200L	2,300L	2000	2100	3800		
水質	海域浄化実験の区域において、COD 5mg/l 以下	お台場海浜公園	-	91%	83%	92%	96%	-	-	放流期間に毎日 H15:106日間 H16:192日間 H17:182日間 H18:543日間 H19:51日間 H20:49日間
	海域浄化実験の区域において、ふん便性大腸菌群数 100個/100ml 以下		-	63%	66%	47%	65%	48%	38%	

表 8:「お台場周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:東京都)

①底質環境

「St.5」における、底質環境の推移を表 9 に示す。「お台場周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「Ⅲ」以上であるが、目安を達成できていない状態が続いている。

評価項目	年 月	H14		H15		H16		H17		H18		H19		H20		
		4	9	4	9	4	9	-	10	5	9	-	-	5	8	
底生生物の 総出現種類数	種	19	3	3	1	16	1	-	-	-	-	-	-	9	3	
	評点	2	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	1	1	
総出現種類数に 占める甲殻類比	%	0	0	33.3	0	6.3	0	-	-	-	-	-	-	0	0	
	評点	0	0	4	0	2	0	-	-	-	-	-	-	0	0	
底質の有機物	強熱減量 %	7.0	9.4	8.9	8.3	9.1	9.1	-	6.6	-	6.1	-	-	12.1	10.4	
	底質のCOD (mg/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
優占指標生物	優占種	評点	2	2	2	2	2	2	-	2	-	2	-	-	1	1
		種	①A	①C	①A	①C	①C	①A	①-	①-	①-	①-	①-	①-	①C	①C
	種	②C	②C	②C	②-	②C	②-	②-	②-	②-	②-	②-	②-	②-	②B	②A
	種	③A	③A	③A	③-	③A	③-	③-	③-	③-	③-	③-	③-	③-	③A	③A
評点	2	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
評点合計		6	4	9	4	7	4	-	-	-	-	-	-	4	4	
底質環境		Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	-	-	-	-	-	-	Ⅰ	Ⅰ	

表 9:東京都環境基準点「St.5」における底質環境の推移

(資料提供:東京都)

②生物

「お台場海浜公園周辺」に対して、行動計画に記載のある生物(魚貝類)について、東京都の調査結果によれば、アサリは平成 16 年まで毎年確認されていたが平成 20 年の調査では確認されていない。カガミガイの存在は調査期間を通じて確認されていない。

③水質

お台場海浜公園において東京都が実施した、海域浄化実験においては、CODの基準はほぼ達成できたものの、降雨時の下水道越流水による海域の水質悪化の影響を受け、ふん便性大腸菌の目安については達成率約 50%にとどまった。また廃油ボールの漂着量は平成 15 年以降約 2000L であり平成 14 年の 8500L から大幅に減少したが、平成 20 年には 3800L と増加した。漂着日数は徐々に減少している。

(5) 多摩川河口周辺

「多摩川河口周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表 10 に示す。近傍の補助点「St.31」においては、平成 18 年 4 月以外に底質環境の目安を、調査結果もしくは目撃情報のあった全ての年に生物指標の目安を達成している。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)								調査の頻度
			H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20		
底質環境	<Ⅱ>のレベル以上	St.31	Ⅲ/Ⅱ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅱ/Ⅱ	-/-	I/Ⅱ	-/-	Ⅲ/Ⅱ	4月/9月	
生物(魚貝類)	アサリ	多摩川河口干潟	○	○	○	○	-	-	-	年1回(H12~H17)	
	シジミ		○	○	○	○	-	-	-		
	ゴカイ		○	○	○	○	-	-	-		
	トビハゼ		○	○	○	○	-	-	-		
	ハゼ		○	○	○	○	-	-	-		
	チゴガニ		○	○	○	○	-	-	-		
	アシハラガニ		○	○	○	○	-	-	-		
スズキ	川崎港(多摩川河口)	○	○	○	○	○	○	○	目撃情報		
生物(鳥類)	シギ	多摩川河口干潟	○	○	○	○	○	○	○	1、4、9月	
	チドリ		○	○	○	○	○	○	○		
	コアジサシ		○	○	○	○	-	-	-	目撃情報	
	オオヨシキリ		○	○	○	○	-	-	-	目撃情報(H17、1月(H18~))	
	カルガモ		○	○	○	○	○	○	○	目撃情報	
	バン		○	○	○	○	-	-	-	目撃情報	

表 10:「多摩川河口周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:東京都、川崎市、環境省)

①底質環境

「St.31」における、底質環境の推移を表 11 に示す。「多摩川河口周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「Ⅱ」以上であるところ、平成 18 年 4 月以外、調査を実施した年には目安を達成している。

評価項目	年		H14		H15		H16		H17		H18		H19		H20	
	種	評点	4	9	4	9	4	9	-	-	4	8	-	-	5	8
底生生物の 総出現種類数	種	20	15	27	10	28	22	-	-	5	14	-	-	13	18	
	評点	3	2	3	2	3	3	-	-	1	2	-	-	2	2	
総出現種類数に 占める甲殻類比	%	30	6.7	14.8	10	7.1	4.5	-	-	0	7.1	-	-	23	0	
	評点	4	2	3	3	2	1	-	-	0	2	-	-	4	0	
底質の有機物	強熱減量 %	6.9	7.2	3.7	3.7	7.4	7.4	-	-	9.0	9.0	-	-	3.9	6.8	
	底質のCOD (mg/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	評点	2	2	3	3	2	2	-	-	2	2	-	-	3	2	
優占指標生物	優占種	①C	①C	①C	①C	①C	①C	①-	①-	①C	①B	①-	①-	①A	①C	
		②A	②B	②C	②A	②B	②A	②-	②-	②C	②C	②-	②-	②A	②A	
		③A	③A	③A	③A	③A	③A	③-	③-	③A	③A	③-	③-	③A	③A	
		評点	2	2	1	2	2	2	-	-	1	2	-	-	3	2
評点合計		11	8	10	10	9	8	-	-	4	8	-	-	12	6	
底質環境		Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	-	-	I	Ⅱ	-	-	Ⅲ	Ⅱ	

表 11: 東京都環境基準点「St.31」における底質環境の推移

(資料提供:東京都)

②生物

「多摩川河口周辺」に対して、行動計画に記載のある生物(魚貝類)については、川崎市の調査により多摩川河口干潟及び隣接する川崎港区において平成 16 年まで毎年存在が確認されている。生物(鳥類)については、環境省の調査により多摩川河口干潟において～。

(6)みなとみらい 21 周辺

「みなとみらい 21 周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表 12 に示す。近傍の環境基準点「横浜港内」における底質環境については平成 20 年度時点では目安を達成できていない。水質については平成 19 年時点で T-N および T-P で目安を達成しているが平成 18 年、20 年には全ての指標で目安を達成しておらず、年により結果が異なっている。生物指標については、行動計画に記載された魚貝類の調査が平成 20 年度末時点で実施されていないため、評価が困難である。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)							調査の頻度	
			H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20		
底質環境	<II> のレベル以上	横浜港内	—	I / I / II / II	—	—	—	—	—	0/1	生物調査は3年おき 6月/9月/12月/3月
水質	横浜市水環境 達成目標を 達成・維持	山下公園	COD 3mg/l以下	×	×	×	×	×	×	×	年8回
			T-N 1.0mg/l以下	×	×	×	×	×	○	×	
			T-P 0.09mg/l以下	×	×	○	○	×	○	×	
生物(魚貝類)	クサフダ	山下公園	—	—	—	—	—	—	—	生物調査は3年おき	
ウミタナゴ	—		—	—	—	—	—	—			
生物(海藻類)	ワカメ		—	○	—	—	—	—	—		

表 12:「みなとみらい 21 周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:横浜市)

①底質環境

「横浜港内」における、底質環境の推移を表 13 に示す。「みなとみらい 21 周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「II」以上であるところ、平成 15 年 12 月、平成 16 年 3 月に実施された冬季調査では目安を達成したが、夏季の調査では平成 20 年にも目安を達成できなかった。

評価項目	年		H15			H16	H17	H18	H19	H20
	種	月	6	9	12	3	7	8	9	8
底生生物の 総出現種類数	種		1	7	12	23	—	—	—	0
	評点		1	1	2	3	—	—	—	0
総出現種類数に 占める甲殻類比	%		0	0	0	9.5	—	—	—	0
	評点		0	0	0	2	—	—	—	0
底質の有機物	強熱減量	%	9.5	9.5	9.5	9.5	—	—	—	14.4
	底質のCOD	(mg/g)	—	—	—	—	—	—	—	49.5
	評点		2	2	2	2	—	—	—	1
優占指標生物	優占種		①C	①B	①B	①A	—	—	—	①
			②	②C	②C	②C	—	—	—	②
			③	③C	③A	③A	—	—	—	③
		評点	1	1	2	2	—	—	—	0
評点合計			4	4	6	9	—	—	—	1
底質環境			I	I	II	II	—	—	—	0

表 13: 神奈川県環境基準点「横浜港内」における底質環境の推移

(資料提供:横浜市)

②水質

横浜市水環境達成目標に対して、平成 19 年時点で T-N および T-P で目安を達成しているが平成 18 年、20 年には全ての指標で目安を達成しておらず、年により結果が異なっている。

③生物

「みなとみらい 21 周辺」に対して、行動計画に記載のある生物のうち、ワカメに関しては平成 15 年の横浜市の調査において山下公園の岸壁で生息が確認されている。

(7)海の公園・八景島周辺

「海の公園・八景島周辺」における指標ごとのモニタリング結果の概要を表 14 に示す。近傍の環境基準点「平潟湾内」における底質環境については平成 20 年度時点では目安を達成できていない。行動計画に記載されている生物について、生息が確認されているのはアマモのみである。

指標	目標に対する目安	地点名	目安に対する状況(年度)							調査の頻度	
			H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20		
底質環境	<Ⅲ>のレベル以上	平潟湾内	—	Ⅱ / I / Ⅲ / Ⅳ	—	—	—	—	0 / Ⅱ	生物調査は3年おき 6月/9月/12月/3月	
水質	横浜市水環境 達成目標を 達成・維持	海の公園	COD 2mg/l以下	×	×	×	×	×	×	×	年6回
			T-N 0.3mg/l以下	×	×	×	×	×	×	×	
			T-P 0.03mg/l以下	×	×	×	○	×	×	×	
			ふん便性大腸菌群数 100個/100ml以下	○	×	○	○	×	○	○	
生物(魚貝類)	シロギス オサガニ	海の公園	—	×	—	—	—	—	—	生物調査は3年おき	
生物(海藻類)	アマモ	海の公園、野島	—	○	○	○	○	○	○	アマモ再生	

表 14:「海の公園・八景島周辺」におけるモニタリング結果

(資料提供:横浜市)

①底質環境

「平潟湾内」における、底質環境の推移を表 15 に示す。「海の公園・八景島周辺」における底質環境の目標に対する目安は、「Ⅲ」以上であるが、平成 20 年度の調査では底生生物が確認されず、目安を達成できなかった。

評価項目	年 月	H15			H16	H17	H18	H19	H20
		6	9	12	3				8
底生生物の 総出現種類数	種	5	11	30	32	—	—	—	0
	評点	1	2	4	4	—	—	—	0
総出現種類数に 占める甲殻類比	%	20	0	10	9.4	—	—	—	0
	評点	4	0	3	2	—	—	—	0
底質の有機物	強熱減量 %	6.3	6.3	6.3	6.3	—	—	—	7.5
	底質のCOD (mg/g)	—	—	—	—	—	—	—	22.9
	評点	2	2	2	2	—	—	—	2
優占指標生物	優占種	①A	①B	①B	①A	—	—	—	①
		②C	②C	②A	②C	—	—	—	②
		③A	③C	③A	③A	—	—	—	③
	評点	2	1	2	2	—	—	—	0
評点合計		9	5	11	10	—	—	—	2
底質環境		Ⅱ	I	Ⅲ	Ⅲ	—	—	—	0

表 15: 神奈川県環境基準点「平潟湾内」における底質環境の推移

(資料提供:横浜市)

②水質

横浜市水環境達成目標に対しては、平成 17 年度調査時点におけるT-Pのみ目安を達成している。

③生物

「海の公園・八景島周辺」に対して、行動計画に記載のある生物のうち、魚貝類は平成 15 年度の海の公園における横浜市の調査では確認されなかった。アマモに関しては平成 15 年度以降、海の公園及び野島においてアマモ場再生のために播種及び移植が毎年実施され、アマモ場の拡大が確認されている。

参考資料及び文献一覧

「広域総合水質調査結果報告書」 環境省

「公共用水域水質測定結果」 環境省

「重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)報告書」環境省

「東京湾水質調査報告書」 東京湾岸自治体環境保全会議

「東京湾海況情報」 千葉県水産研究センター

「貧酸素水塊速報」 千葉県水産研究センター

「海洋情報部技報」第 24 号 海上保安庁海洋情報部

東京都内湾における底生生物生息状況の解析結果について、安藤晴夫・川井利雄、東京都環境科学研究所年報、2007、77-84

「横浜の川と海の生物(第 10 報・海域編)」 横浜市環境保全局

「金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議ホームページ(<http://www.amamo.org/>)」 金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議