

平成 21 年 9 月 7 日

東京湾再生推進会議モニタリング分科会
八都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会
東京湾岸自治体環境保全会議

東京湾水質一斉調査結果〔速報〕について

国・八都県市等による東京湾の水質一斉調査の調査結果（速報）を取りまとめましたのでお知らせします。

平成 20 年度から、国・自治体・研究機関などの連携をはかり、海域及び河川の水質等を一斉に調査するとともに、臨海部及び関連流域に立地する企業や市民団体等も参加するなど、多様な主体が連携、協働して調査や環境教育・環境活動を実施しております。

今回の東京湾水質一斉調査では、昨年度とほぼ同様に内湾での夏季の一般的な傾向である水温、塩分の成層が発達しており、湾央部から湾奥部に広がりをもった底層の貧酸素水塊が分布していることがわかりました。

なお、今回の公表データはあくまでも速報であり、データの精度を公的に保証するものではありませんので、あらかじめご了承ください。

記

1 調査日

平成 21 年 8 月 5 日（水）を中心に調査を実施

なお、実施日の前後（8 月 1 日～9 日）に実施された調査についても対象としています。

（平成 20 年度調査実施日：平成 20 年 7 月 2 日を中心に 7 月 1 日～4 日の調査も対象）

2 参加機関

143 機関・団体

（平成 20 年度参加機関数：47 機関・団体）

3 調査地点

海域 312 地点、陸域 447 地点 計 759 地点

※平成 21 年度の地点数は、現在、把握している地点数であり変更となる可能性があります。

（平成 20 年度調査地点数：海域 224 地点、陸域 381 地点 計 605 地点）

4 調査項目（共通項目）

海域：溶存酸素量（DO）、水温、塩分

陸域：化学的酸素要求量（COD）、水温、流量

5 調査結果（速報）について

水質一斉調査結果（水温、塩分、DO、COD）

調査写真

用語解説

東京湾再生推進会議モニタリング分科会事務局（問合せ先）
 海上保安庁海洋環境保全推進室
 須藤 03-3541-3814 (内線 596)
 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室
 小川 03-3581-3351 (内線 6664)
 八都府県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会事務局
 さいたま市環境局環境共生部環境対策課
 小泉 048-829-1331
 東京湾岸自治体環境保全会議事務局
 横浜市環境創造局規制指導課
 江口 045-671-2803

参加機関一覧

<国：5 機関>

環境省 海上保安庁 水産庁 国土交通省関東地方整備局 第三管区海上保安本部

<地方自治体：37 自治体>

埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 横浜市 川崎市 千葉市 さいたま市
 川越市 熊谷市 川口市 春日部市 所沢市 草加市 越谷市 狭山市
 市川市 船橋市 館山市 木更津市 松戸市 市原市 君津市 習志野市
 富津市 浦安市 鋸南町 袖ヶ浦市 南房総市 町田市 八王子市 大田区
 品川区 港区 中央区 江東区 江戸川区 三浦市 横須賀市

<市民団体等：10 団体>

海をつくる会 ふるさと東京を考える実行委員会 EarthBlue
 環境リスク研究会 金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議 横浜シーフレンズ
 海辺つくり研究会 さいたま市水環境ネットワーク 未来に残そう青い海
 合成洗剤をやめていのちと自然を守る埼玉連絡会

<大学・研究機関：13 機関>

横浜国立大学大学院 横浜市立大学
 東京工業大学大学院 東京大学大学院
 東京海洋大学 東京理科大学
 東邦大学 国土交通省国土技術政策総合研究所
 独立行政法人港湾空港技術研究所 独立行政法人国立環境研究所
 千葉県水産総合研究センター 神奈川県水産技術センター
 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所

<企業等：76 機関・部門>

JFE 鋼板株式会社千葉製造所 JFE エンジニアリング株式会社鶴見事業所
 JFE コンテナ株式会社川崎工場 JFE スチール株式会社東日本製鉄所(京浜地区)
 JFE スチール株式会社東日本製鉄所(千葉地区)
 曙ブレーキ岩槻製造株式会社 曙ブレーキ工業株式会社

旭化成ケミカルズ株式会社川崎製造所	旭硝子株式会社京浜工場
味の素株式会社	アルバック成膜株式会社
株式会社 J-オイルミルズ千葉工場	株式会社 J-オイルミルズ横浜工場
株式会社 SUMCO 野田工場	株式会社 YAKIN 川崎
株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン	
株式会社デイ・シイ川崎工場	株式会社東芝京浜事業所
株式会社東芝横浜事業所	株式会社日本触媒川崎製造所浮島工場
株式会社日本触媒川崎製造所千鳥工場	株式会社横浜八景島（横浜・八景島シーパラダイス）
株式会社ロッテ浦和工場	川口薬品株式会社浦和工場
川崎化成工業株式会社川崎工場	関東食品開発研究所
キッコーマン株式会社製造第 1 部	キッコーマン株式会社製造第 2 部
キッコーマン株式会社製造第 3 部	キリンビール株式会社横浜工場
財団法人埼玉県下水道公社	財団法人横浜市臨海環境保全事業団
三栄レギュレーター株式会社東京工場	昭和電工株式会社川崎事業所
昭和電工株式会社横浜事業所	新東日本製糖株式会社千葉工場
新日本製鐵株式会社技術開発本部	新日本製鐵株式会社君津製鐵所
新日本石油精製株式会社川崎製造所	新日本石油精製株式会社根岸製油所
住友化学株式会社千葉工場（袖ヶ浦地区）	セントラル硝子株式会社川崎工場
太平洋製糖株式会社	太陽油脂株式会社
鶴見曹達株式会社	電源開発株式会社磯子火力発電所
東亜建設工業株式会社	東亜石油株式会社京浜製油所扇町工場
東亜石油株式会社京浜製油所水江工場	東京ガス株式会社袖ヶ浦工場
東京ガス株式会社根岸工場	東京電力株式会社
東芝株式会社浜川崎工場	東芝マテリアル株式会社
東燃ゼネラル石油株式会社川崎工場	流山キッコーマン株式会社
日油株式会社川崎事業所	日産自動車株式会社本牧専用埠頭
日産自動車株式会社追浜工場	日産自動車株式会社横浜工場
日産ディーゼル工業株式会社上尾工場	日産ディーゼル工業株式会社鴻巣工場
日清オイリオグループ株式会社横浜磯子事業場	
日本オキシラン株式会社	日本合成アルコール株式会社川崎工場
日本ゼオン株式会社	川崎工場日本乳化剤株式会社川崎工場
日本ポリエチレン株式会社川崎工場	日本ユニカー株式会社川崎工業所
東日本旅客鉄道株式会社川崎発電所	保土谷化学株式会社横浜工場
三菱化工機株式会社	三菱レイヨン株式会社横浜事業所
森永乳業株式会社東京工場	横浜市漁業協同組合
横浜ベイサイドマリーナ株式会社	

後援

社団法人 日本経済団体連合会

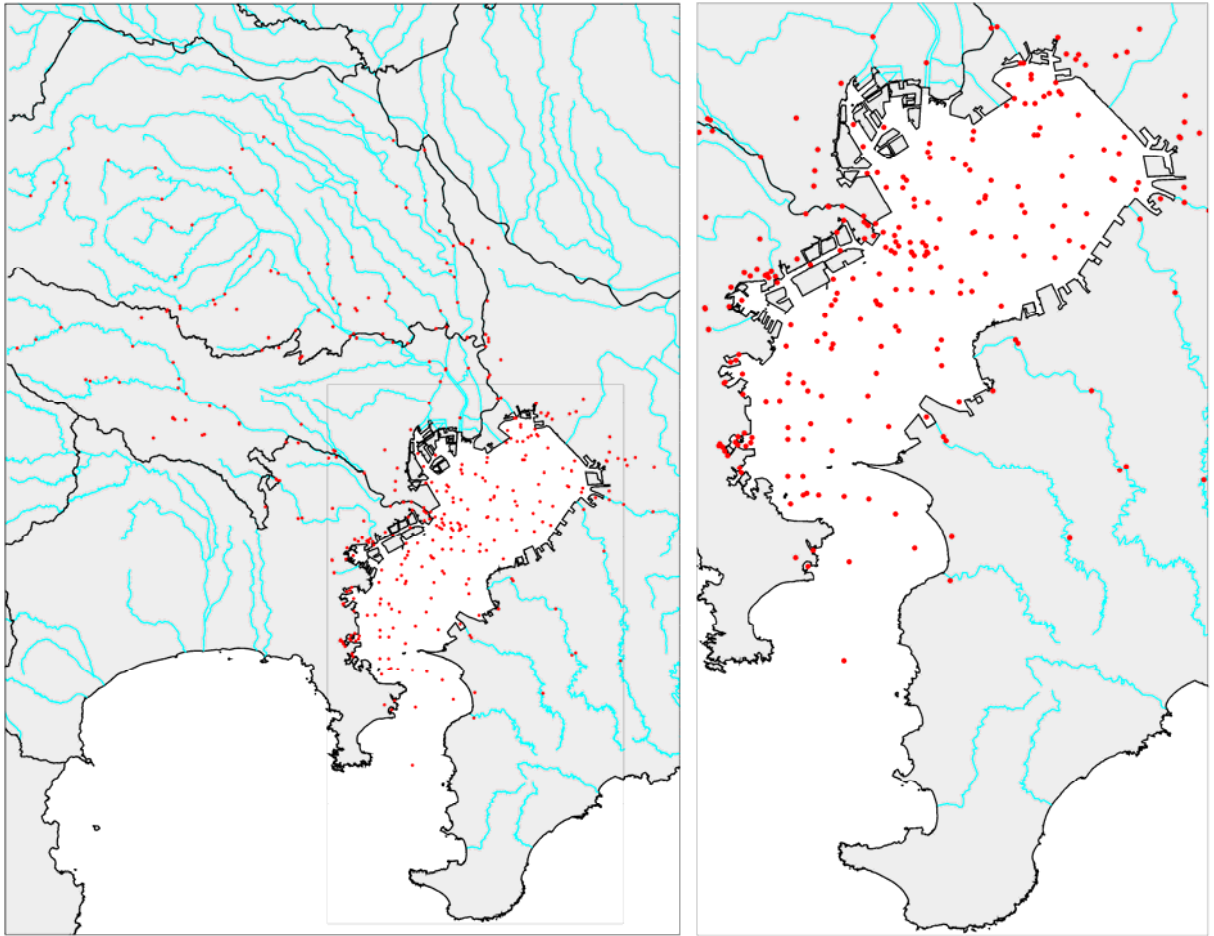


図1 調査地点図（左：全体、右：東京）

【水温調査結果】

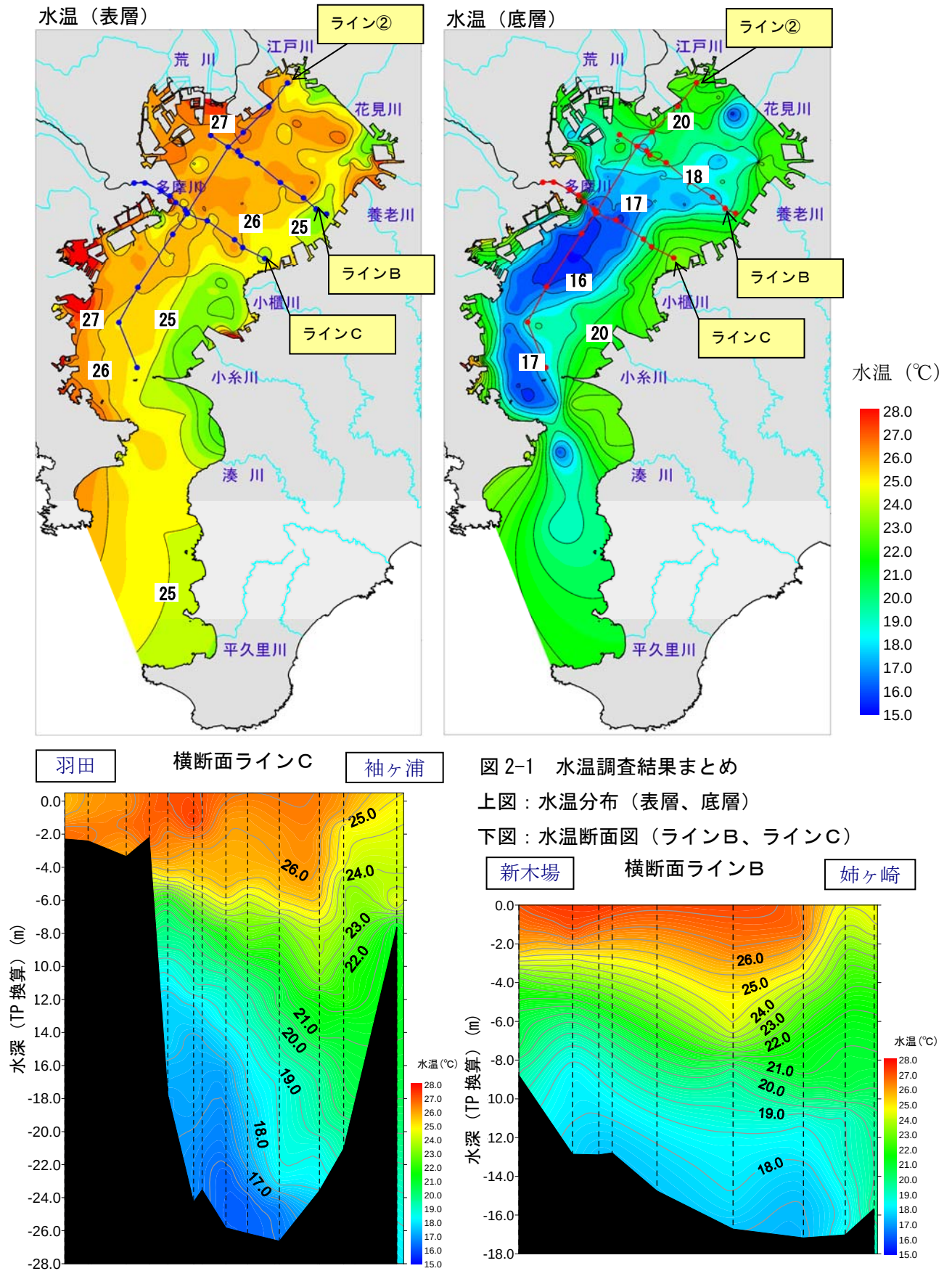


図 2-1 水温調査結果まとめ

上図：水温分布（表層、底層）

下図：水温断面図（ラインB、ラインC）

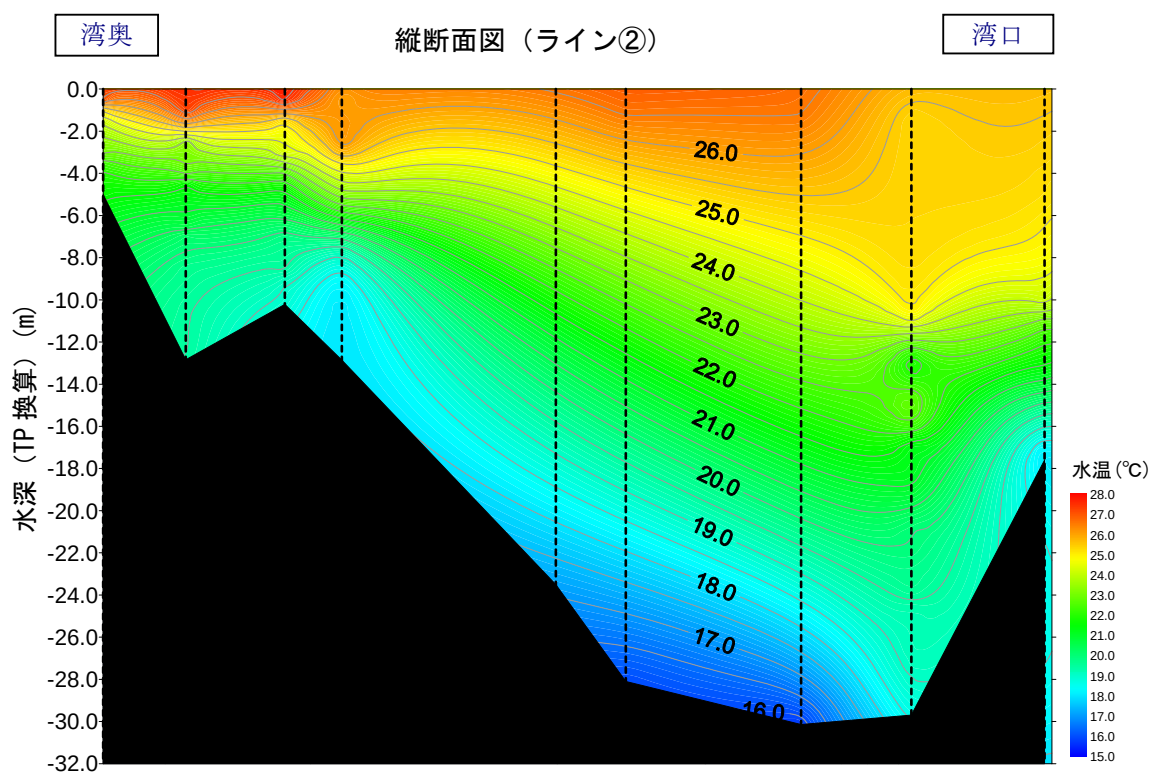


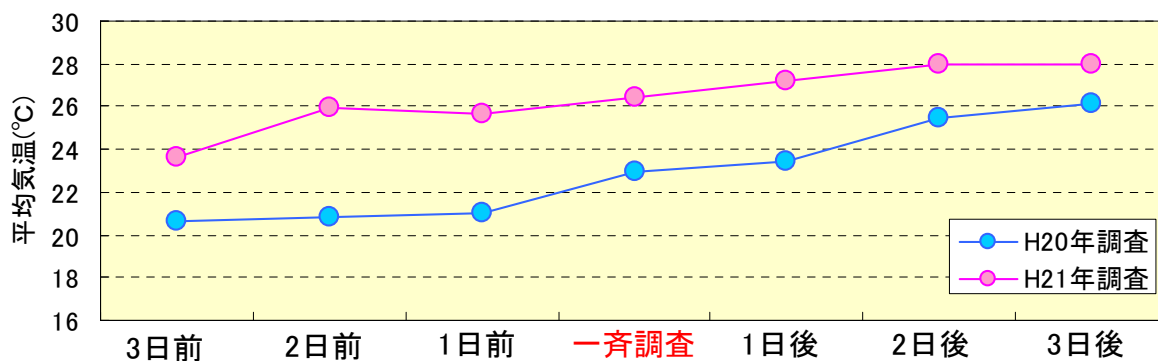
図 2-2：縦断面図（ライン②）

一般に、夏季には表層の海水は温められ、水温が高く、塩分が低い水が表層に集まります。その結果、上層と下層の海水の密度差が大きくなり、上下の水が混合せず成層化が生じます。この成層化の傾向は昨年度の水質一斉調査結果とほぼ同じですが、湾西部でその傾向は強いものとなりました。湾内の水温の状況は以下のとおりです。

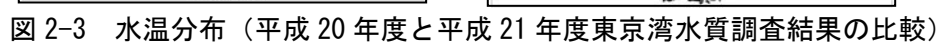
- 表層水温は約 20℃から 27℃であり、湾西部で高く、湾中央から湾口にかけて低くなっています。
- 表層から底層までの温度差は約 9℃から 10℃であり、水深が深くなるほど低くなっています。

【調査当日の気温】

今年度と昨年度の調査当日前後 3 日間の平均気温（横浜）を下記に示しました。今年度の気温は、昨年度より調査日前後含めて約 3～4 度程度高い状態でした。

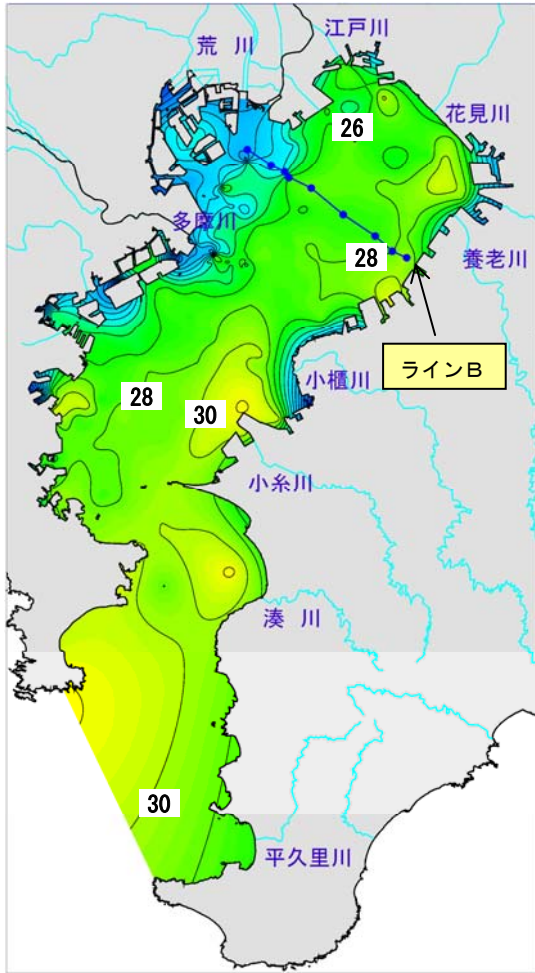


昨年度とほぼ同様の傾向を示しているが、昨年度より表層水温が 2～3 度高い状態でした。原因として調査日の違いによる気温（昨年度は 7 月実施、今年度は 8 月実施）が影響していると思われます。



【塩分調査結果】

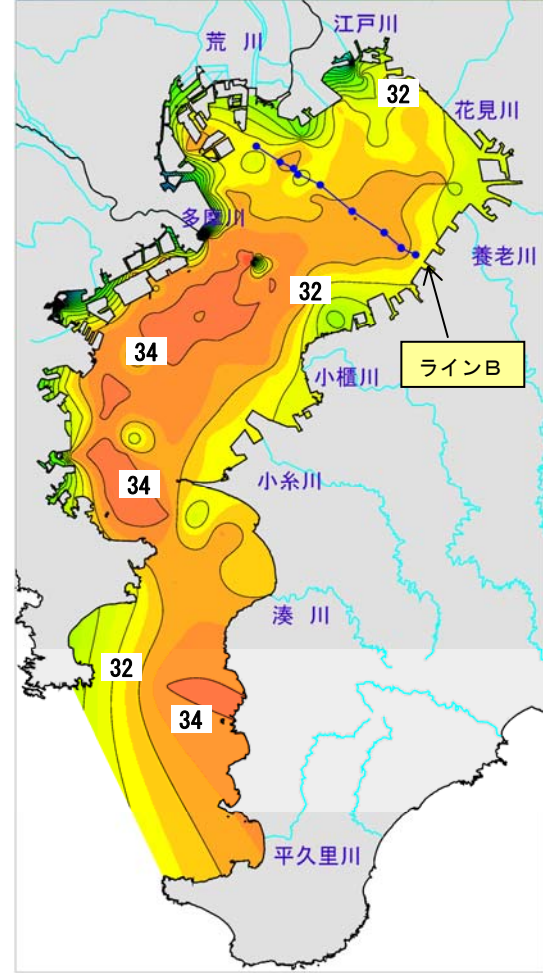
塩分（表層）



新木場

横断面ラインB

塩分（底層）



姉ヶ崎

塩分

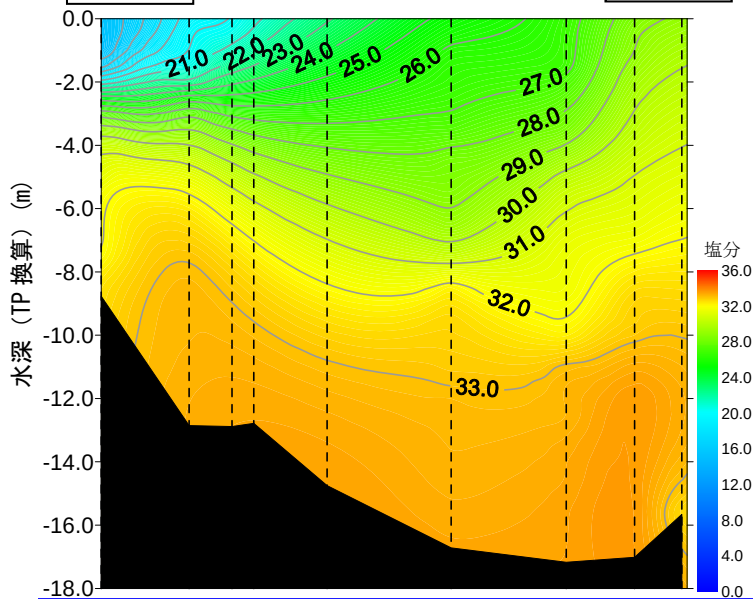
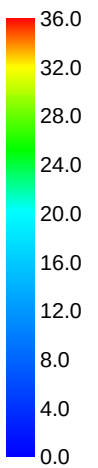


図 3-1 塩分調査結果まとめ

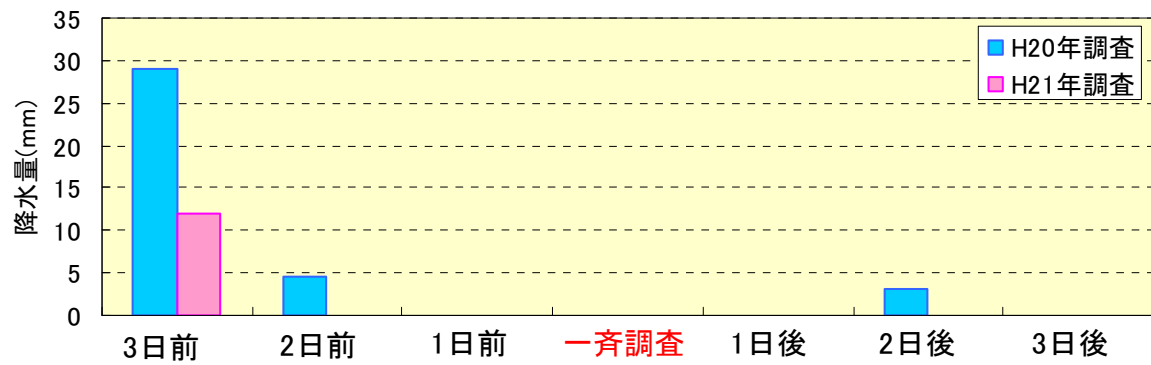
上図：塩分分布（表層、底層）

下図：塩分断面図（ラインB）

多摩川、荒川からの河川水（淡水）の流入により、河口部周辺では塩分濃度が低くなっていました。塩分濃度は表層ほど低く、水深が深くなるにつれ高くなる傾向が見られました。表層付近で15～32程度を呈しました。また、河川が存在する湾奥部より湾口部ほど高くなる傾向もみられました。

【調査当日の降水量】

調査日までの降水量は、今年度も昨年度と同じように3日前に降雨が観測されました。ただ、今年度の降雨量は昨年度に比べ約 1/3 程度でした。



○塩分濃度分布（平成 20 年度と平成 21 年度東京湾水質調査結果の比較）

塩分濃度は、昨年度とほぼ同じような傾向を示しました。湾奥部で塩分濃度が低く、湾口部で塩分濃度が高くなっていました。また荒川、多摩川の河口部周辺の塩分濃度は河川水の流入の影響により低く観測されています。

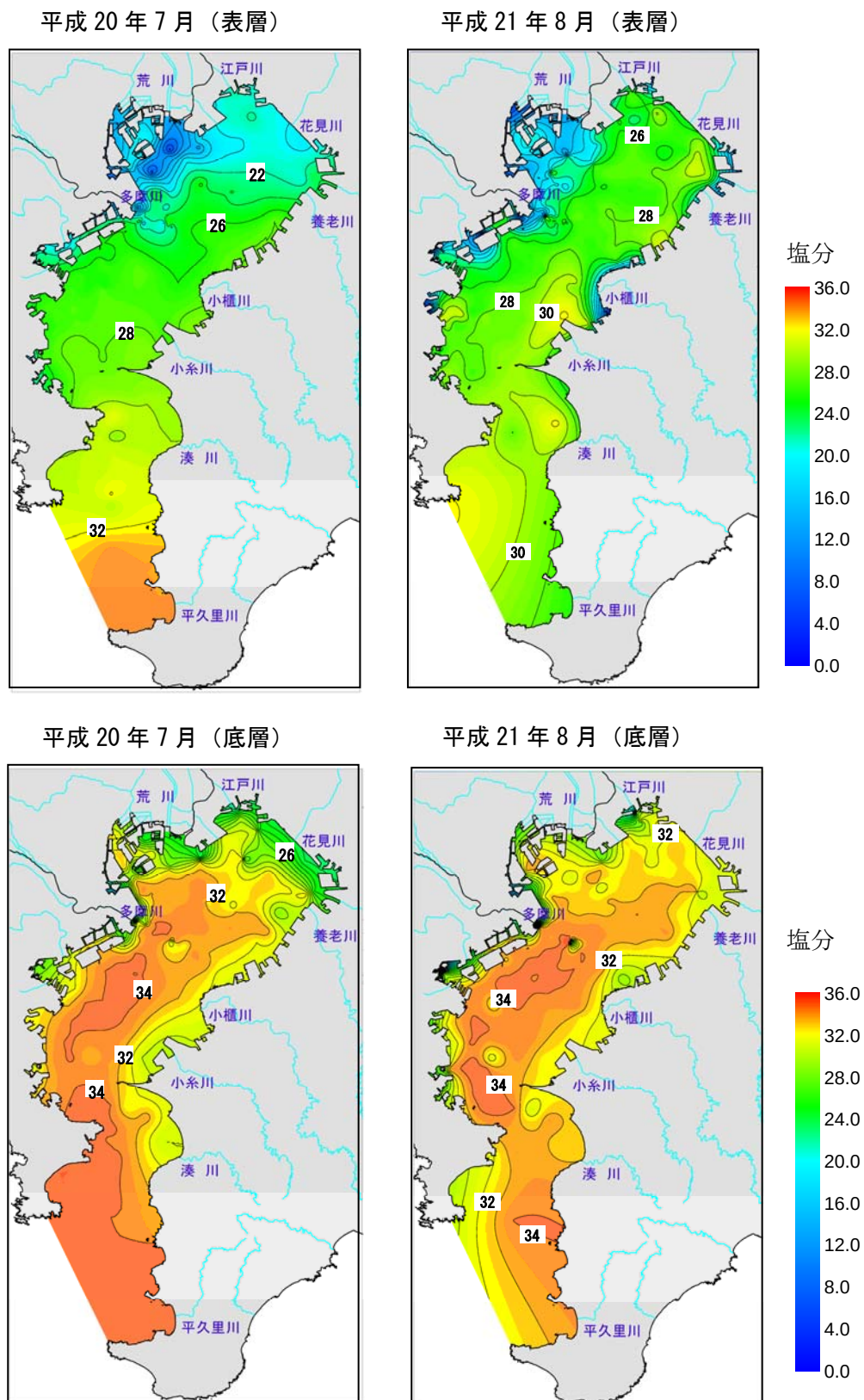
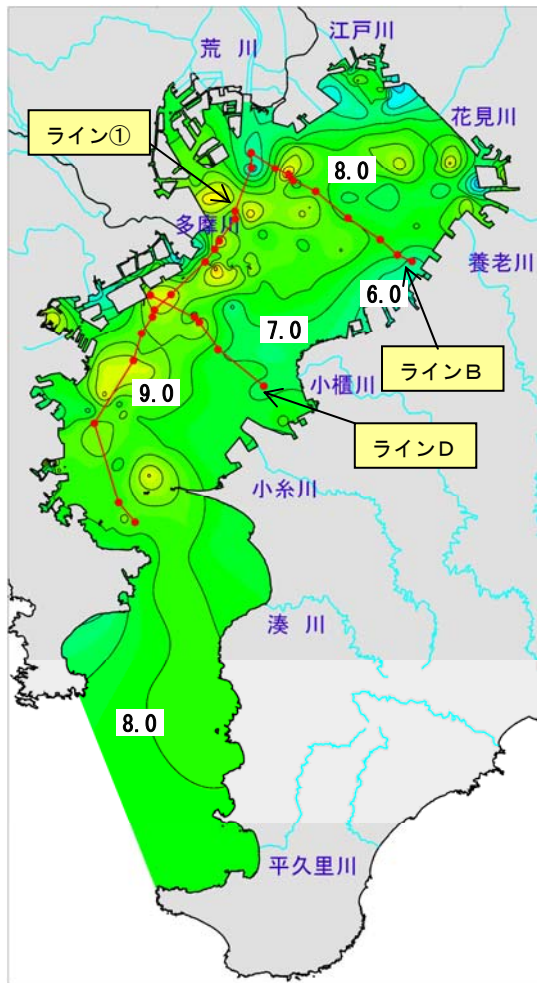


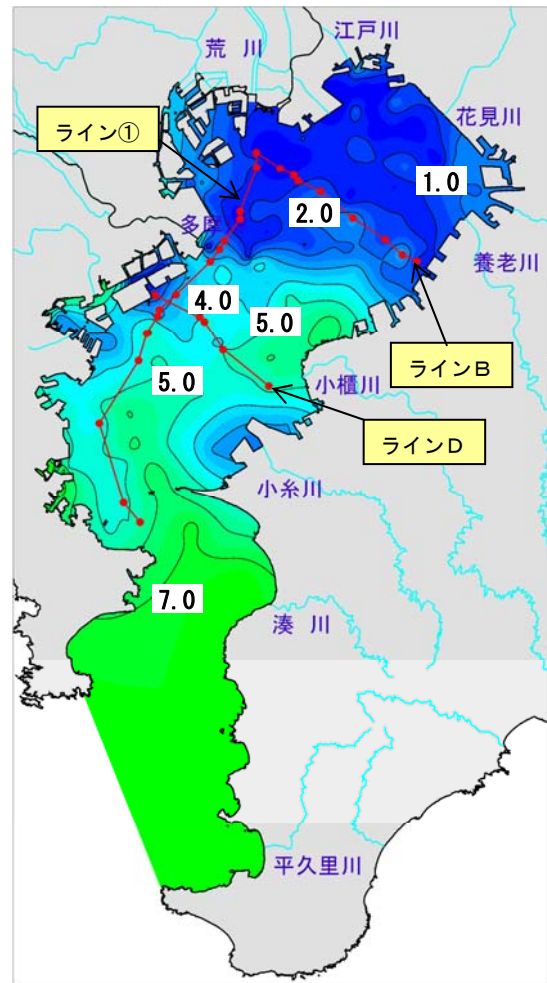
図 3-2 塩分濃度分布（平成 20 年度と平成 21 年度東京湾水質調査結果の比較）

【溶存酸素量】

溶存酸素量 D0 (表層)



溶存酸素量 D0 (底層)



新木場

横断面ラインB

姉ヶ崎

横断面ラインD

川崎

木更津

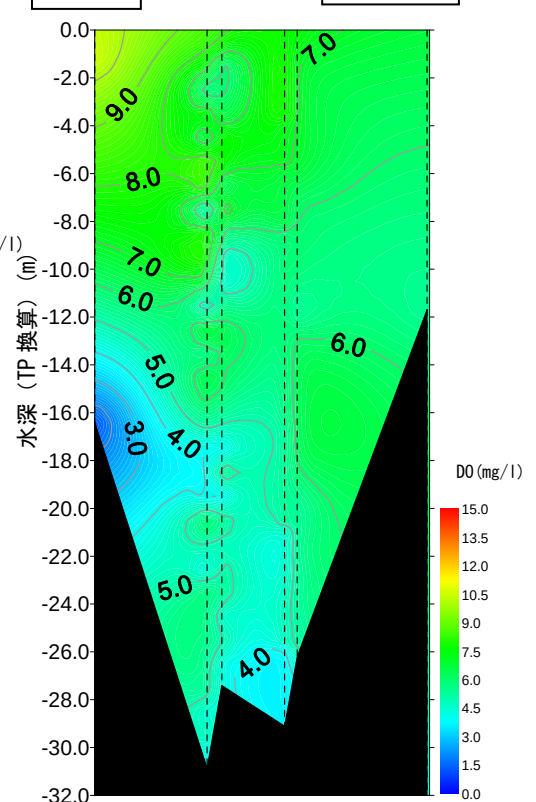
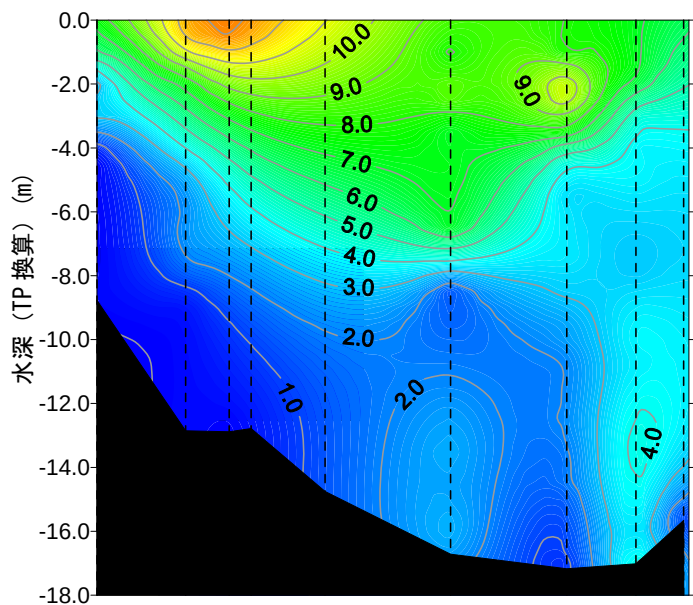


図 4-1 溶存酸素量調査結果まとめ

上図：溶存酸素量 D0 分布 (表層、底層)

下図：溶存酸素量 D0 断面図 (ラインB、ラインD)

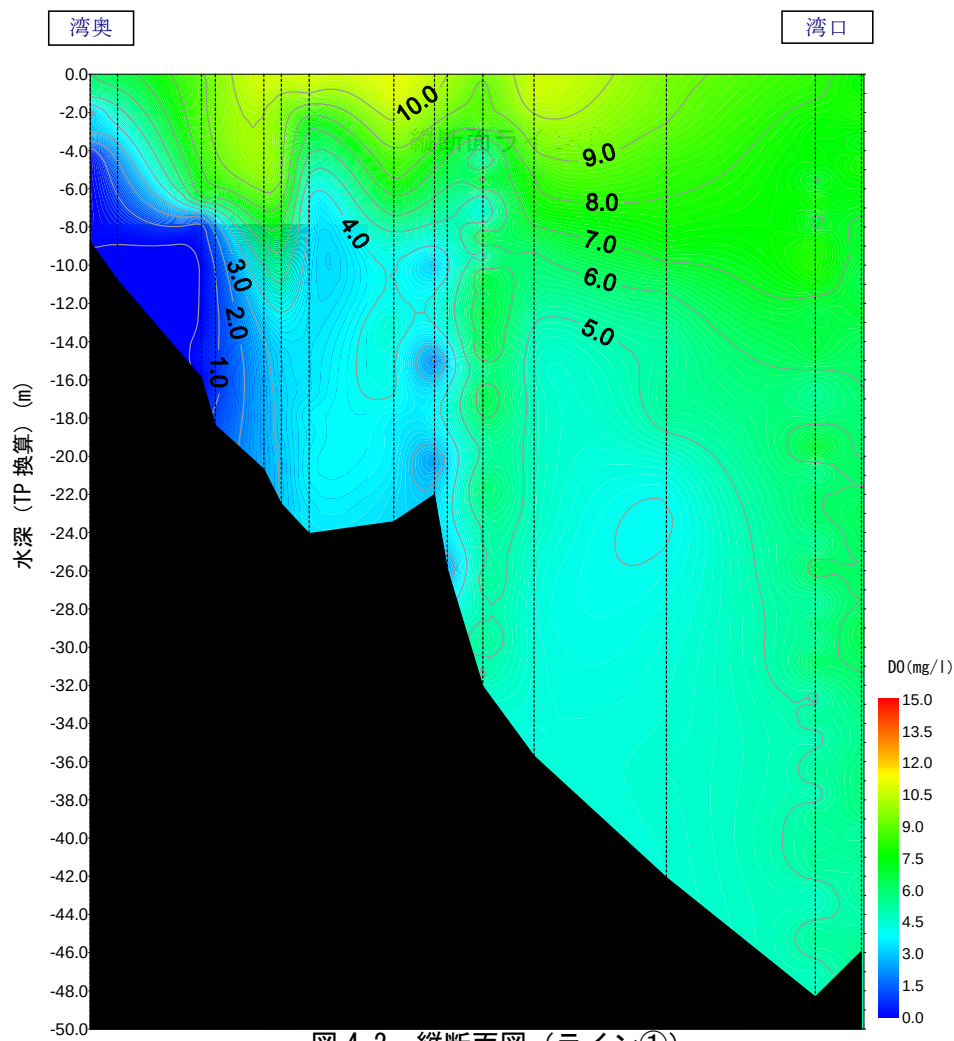


図 4-2 縦断面図 (ライン①)

一般に夏季の成層期には上層から底層への酸素供給が抑えられ、また底泥の酸素消費等の影響を受けるため更に溶存酸素量が低下し、底層では貧酸素化する傾向が見られます。湾内の溶存酸素量 (DO) の状況は以下のとおりです。

- 湾中央部から湾奥部に広がりをもった底層の貧酸素水塊が分布している状況が見られます。
- 神奈川寄りの縦断ライン①を見ると、横浜以北の湾奥部では中層から表層付近まで貧酸素水塊が分布しているが、横浜より南では底層まで一定の溶存酸素が確認されています。これは昨年度の調査でも同じ傾向でした。
- 盤洲沖では溶存酸素量が 5.0mg/L 程度あり、中層から底層付近まで一定の溶存酸素が確認されています。

○溶存酸素量 (D0) 分布 (平成 20 年度と平成 21 年度東京湾水質調査結果の比較)

貧酸素水塊 (酸素が 3mg/L 未満) は昨年度と同じように湾奥部で観測されました。表層では溶存酸素量が比較的高く、底層で低い状態でした。昨年度の表層の酸素量は、今年度より高い状態でした。

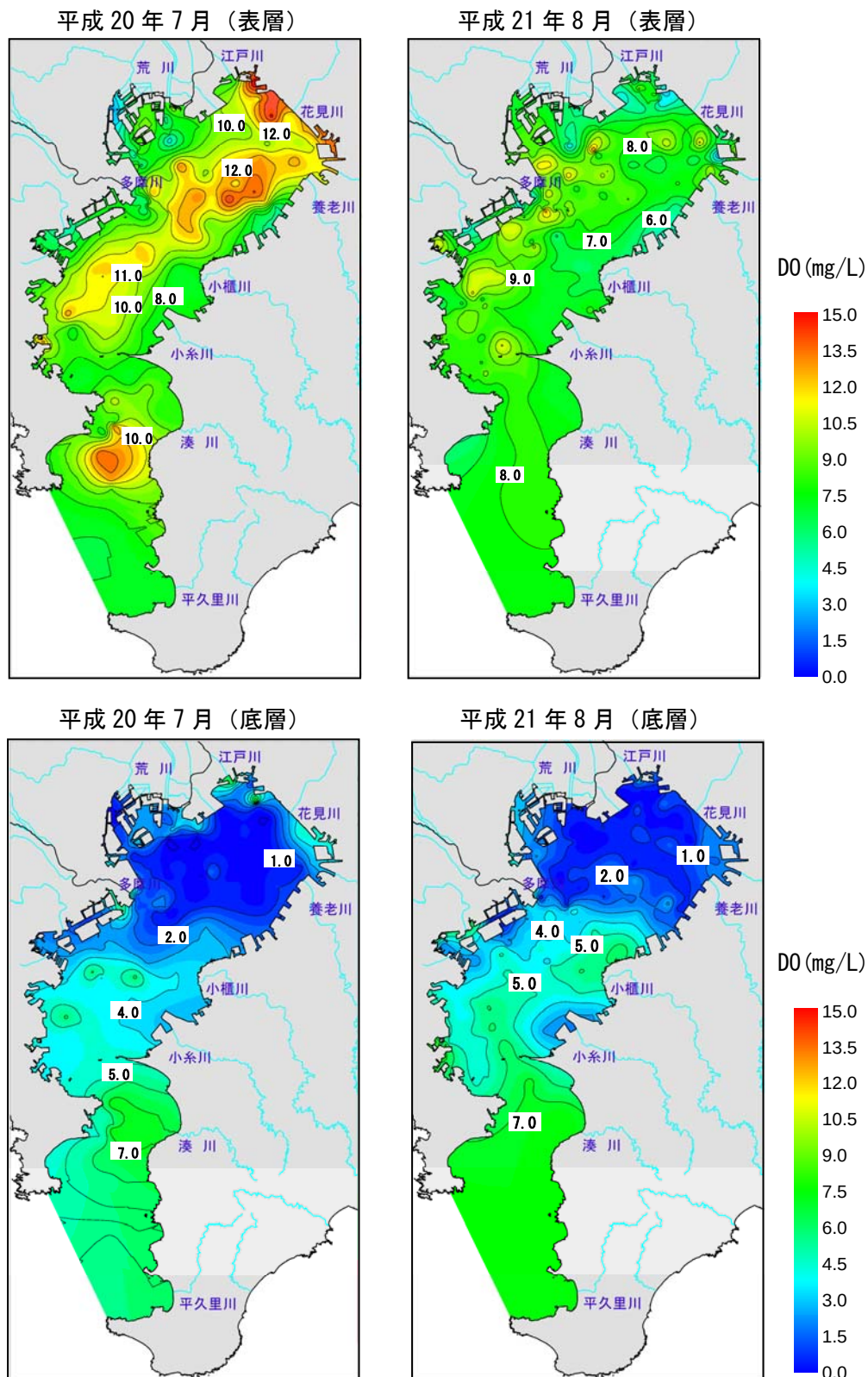


図 4-3 溶存酸素量 (D0) 分布 (平成 20 年度と平成 21 年度東京湾水質調査結果の比較)

【化学的酸素要求量（COD）調査結果】

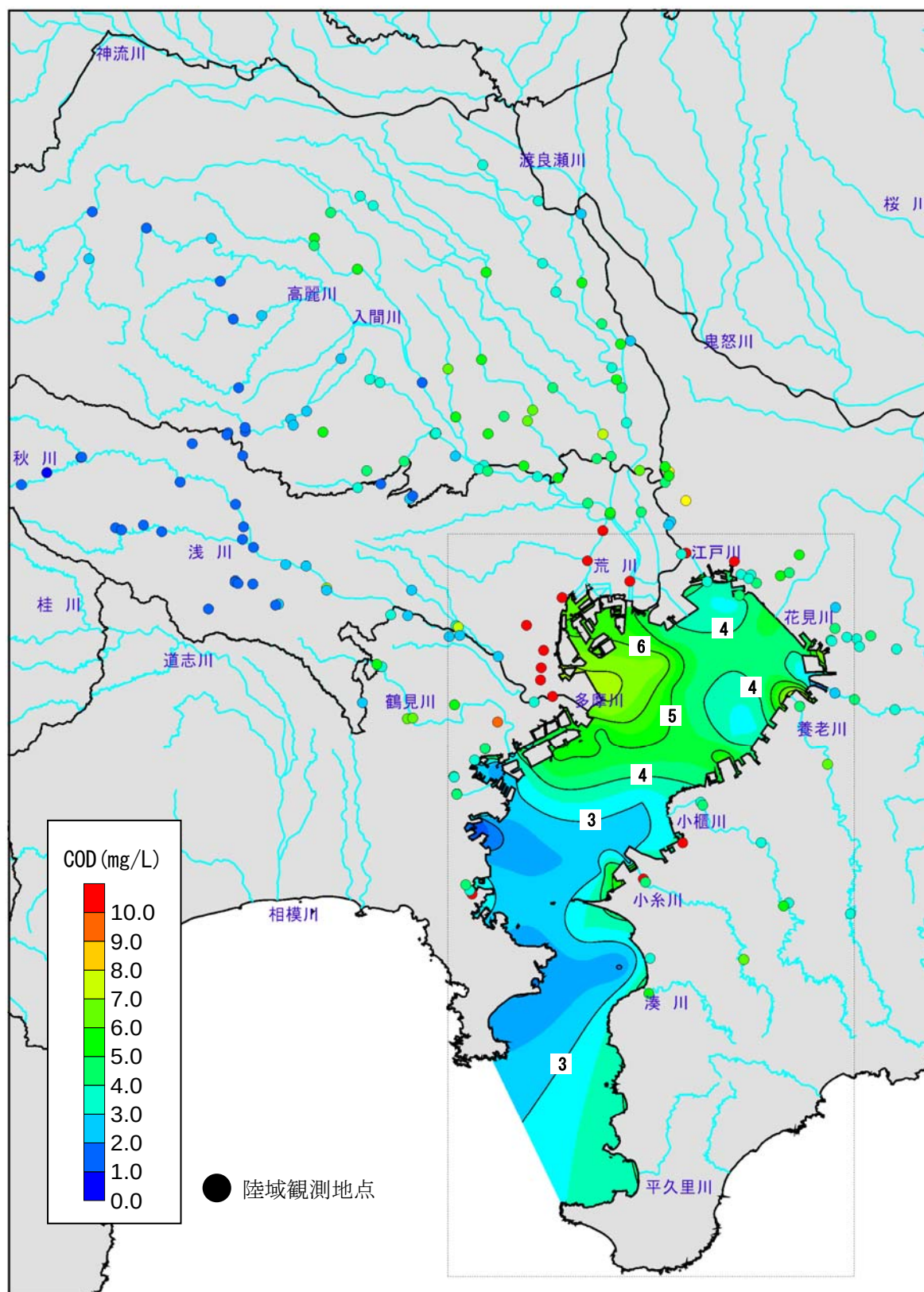


図 5-1 化学的酸素要求量分布（COD）（陸域、海域）

化学的酸素要求量（COD）は、有機性物質による水質汚濁の指標として用いられます。海域において湾奥部で 3.0mg/L 以上で湾口部より高い傾向が見られました。河川・陸域では、上流域ほど COD の値が低い傾向が見られました。

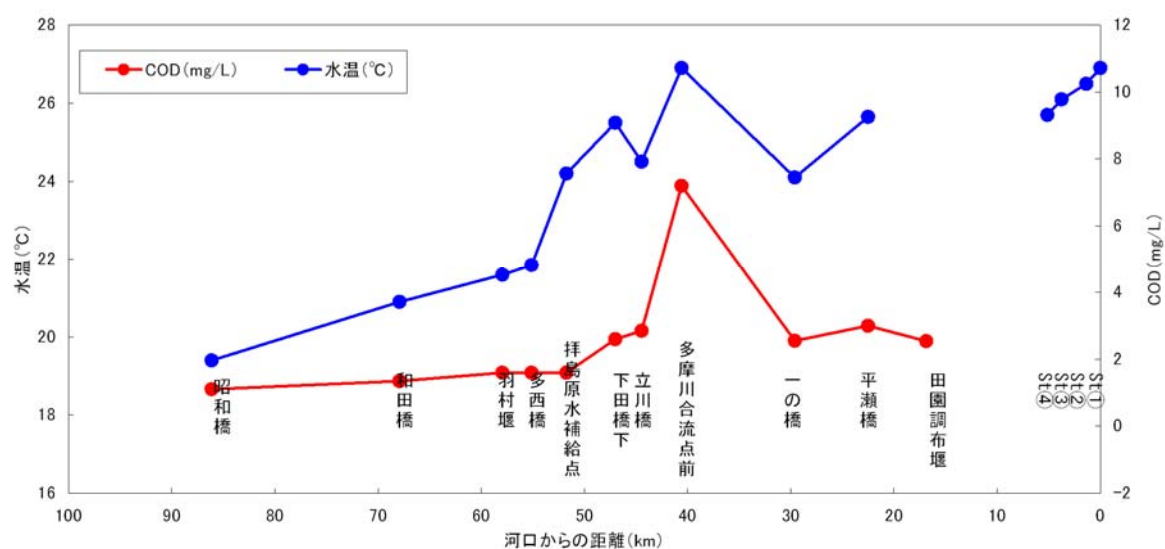
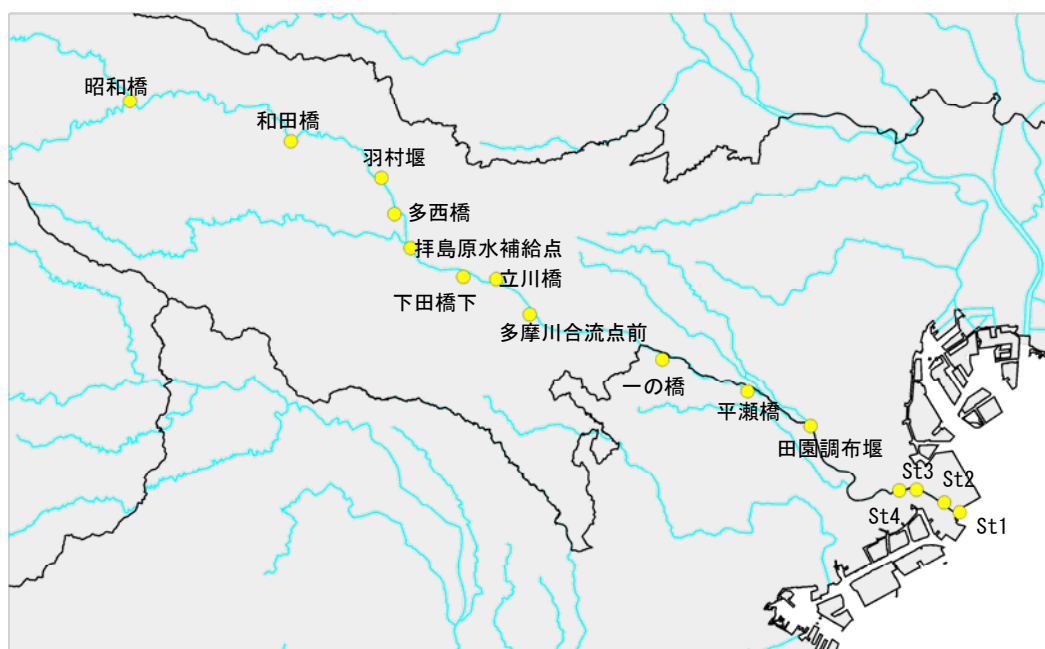


図 5-2 多摩川の水質調査地点の水温、COD の変化状況

多摩川の上流から河口までの水温と COD の変化を示します。河川の水温は上流部ほど低く、河口部に近づくにつれ水温の上昇が見られました。昨年の水質一斉調査でも同様の傾向でした。また COD についても同様に河口部に近づくにつれ緩やかに数値が上昇する傾向が見られました。

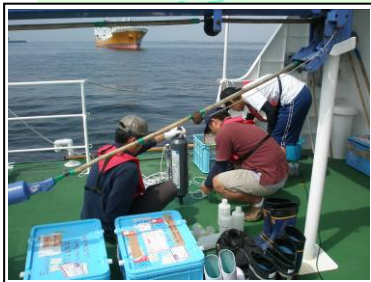
東京湾水質一斉調査状況写真



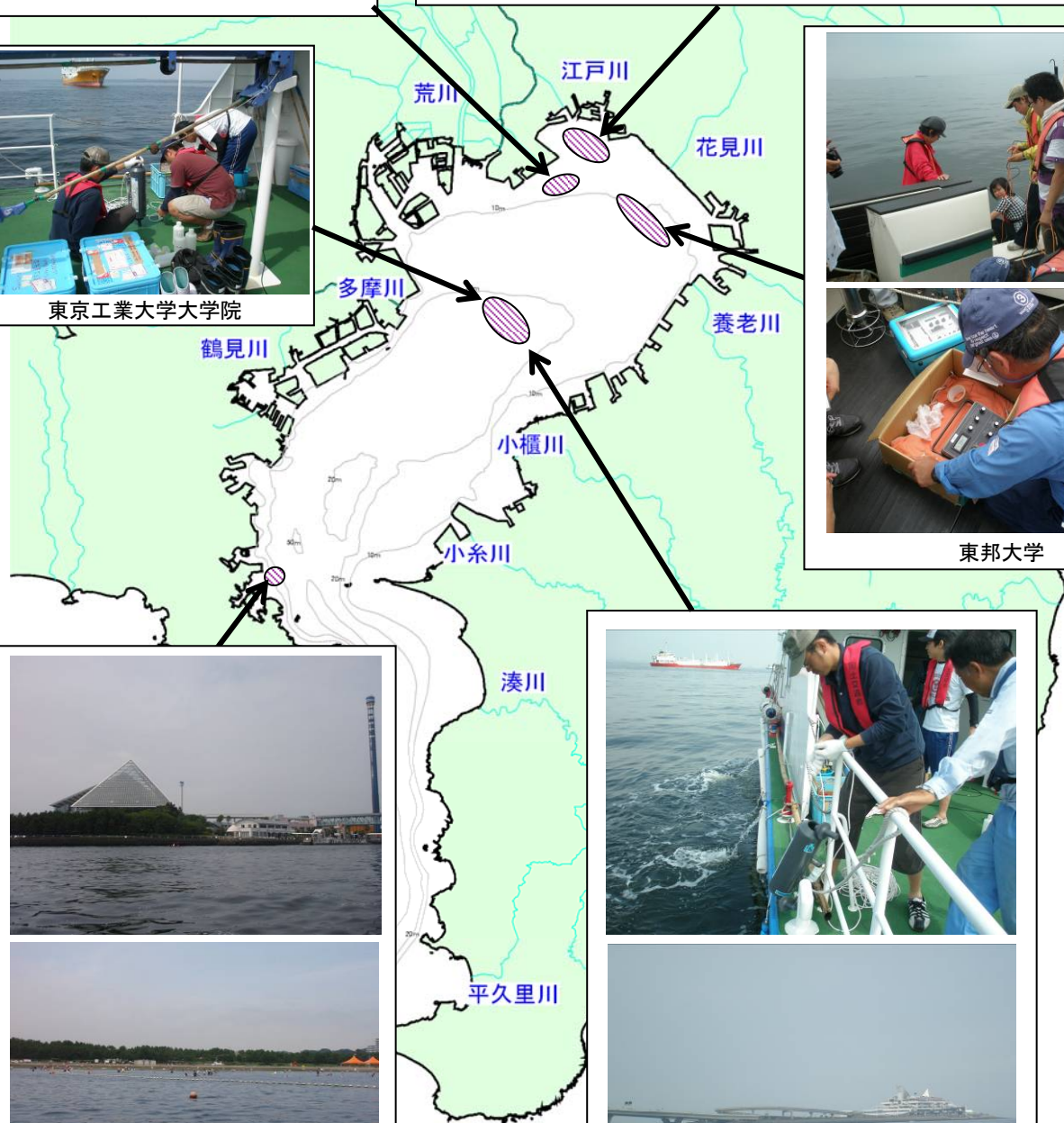
横浜港湾空港技術調査事務所



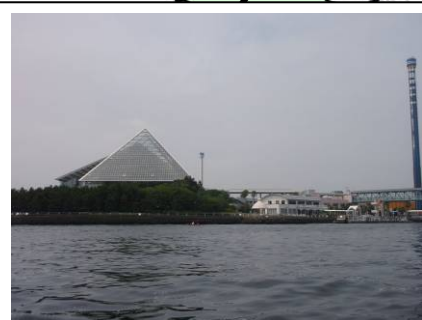
東京大学大学院



東京工業大学大学院



東邦大学



中央水産研究所



東京工業大学大学院

表 水質指標について

項目	単位	説明	環境との関連
溶存酸素量 (DO)	mg/L	水中に溶けている酸素量のことで、主として、有機物による水質汚濁の指標として用いられます。水中に溶ける酸素量は、水温に比例し、水温 15℃の時に約 9mg/L で飽和状態となります。最もきれいな水ではほぼ飽和状態、やや汚染された水では 5mg/L 以上、非常に汚染された水では 0 付近まで下がります。水の汚濁が進むと微生物の分解活動が活発になり、水中の酸素量はしだいに減っていきます。	常に酸欠状態が続くと、好気性微生物にかわって嫌気性微生物（空気を嫌う微生物）が増殖するようになり、有機物の腐敗（還元）が起こり、メタンやアンモニア、硫化水素が発生し、悪臭の原因となります。また、生物相は非常に貧弱になり、魚類は生息できなくなります。
pH	-	水素イオン濃度指数のことで、主として、水の成分の指標として用いられます。水に何らかの化学物質がイオン状態で溶けこんでいる状態では、酸性またはアルカリ性に移行します。中性は pH7、酸性は pH7 未満、アルカリ性は pH7 を超えた値です。	アオコや赤潮の状態になると、水はアルカリ性が強くなります。また光が届かないため、アオコや赤潮の発生要因となる植物プランクトンが生存しづらい下層では、微生物が活発に分解活動を行うため水は酸性なり pH が低くなります。
化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	水中の有機物を酸化剤で化学的に酸化する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものです。湖沼・海域などの停滞性水域や藻類の繁殖する水域の有機汚濁の指標に用いられます。	COD が高い状態が続くと、水生生物相が貧弱になり、魚類などが生息できなくなります。
全窒素 (T-N)	mg/L	全窒素・全リンは、湖沼や内湾などの閉鎖性水域の、富栄養化の指標として用いられています。水中では、窒素（リン）は、窒素イオン（リンイオン）、窒素化合物（リン化合物）として存在しており、ここでいう「全窒素（全リン）」は、試料水中に含まれる窒素（リン）の総量を測定した結果です。	窒素やリンは、植物の生育に不可欠なものですが、大量な窒素やリンが内湾や湖に流入すると富栄養化が進み、植物プランクトンの異常増殖を引き起こすことがあります。そのため、湖沼におけるアオコや淡水赤潮の発生、内湾における赤潮、青潮の発生は、生息生物の減少をもたらすなど問題となっています。
全リン (T-P)			
クロロフィル-a	μg/L	光合成細菌を除く全ての緑色植物に含まれることから、水中の植物プランクトン量の指標として用いられます。	

○水質汚染現象

・貧酸素水塊（キーワード：水質指標（DO））

生物に影響が及ぶほど酸素濃度の低い水塊。境界値についてはさまざまな指標がありますが、水産用水基準において、4.3mg/l が「底生生物の生息状況に変化を引き起こす臨界濃度」とされています。

・赤潮（キーワード：水質指標（クロロフィル a、pH））

水中に生存している微細な生物（特に植物プランクトン）が異常に増殖し、水の色が著しく変わる現象です。水の色は原因となるプランクトンによって異なり、赤褐色、茶褐色などの色を呈します。赤潮の原因としては窒素、リンの増加に伴う水域の富栄養化、陸水や降雨による塩分低下等の物理的刺激などの説があります。赤潮が起きると環境水塊が急変するため、その水域の生物に被害を与えることがあります。毒性を持つプランクトンも存在するため、特に養殖を行っている瀬戸内海などでは大きな被害をもたらすこともあります。



写真：幕張



写真：姉ヶ崎

・青潮（キーワード：水質指標（DO））

富栄養化や有機物による水質汚濁の進んだ内海の底層では、大量発生したプランクトンが死に、底層で生分解される過程で酸素が消費され、DOの欠乏した水塊（貧酸素水塊）がたまります。主に夏から秋にかけての季節風により貧酸素水塊が底層から沿岸に湧き上がると、海水が青っぽく見える。青潮も赤潮と同様に魚介類の大量死を引き起こすなど、漁業に被害を与えることがある。特に東京湾などで多く発生し、同湾奥部のアサリの大量死が古くから知られています。



写真：千葉港



写真：稲毛