

東京湾水質一斉調査 貧酸素水塊マップ

■東京湾水質一斉調査

第3回東京湾水質一斉調査は、2010年(平成22年)8月4日を一斉調査日とし、平成22年7月24日から8月23日の間に実施されました。海域・河川環境調査および環境教育等の実施に参加した機関は131機関で、環境調査の実施地点数は750地点でした。

【調査概要・速報の入手】

・東京湾再生推進会議、東京湾のモニタリングの

「東京湾水質一斉調査」より

http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/TB_Renaissance/

【各機関による調査データ、調査結果の入手】

・東京湾環境情報センター、東京湾WEB-GISの

「実データダウンロード」より

<http://www.tbic.go.jp/>

【調査項目】

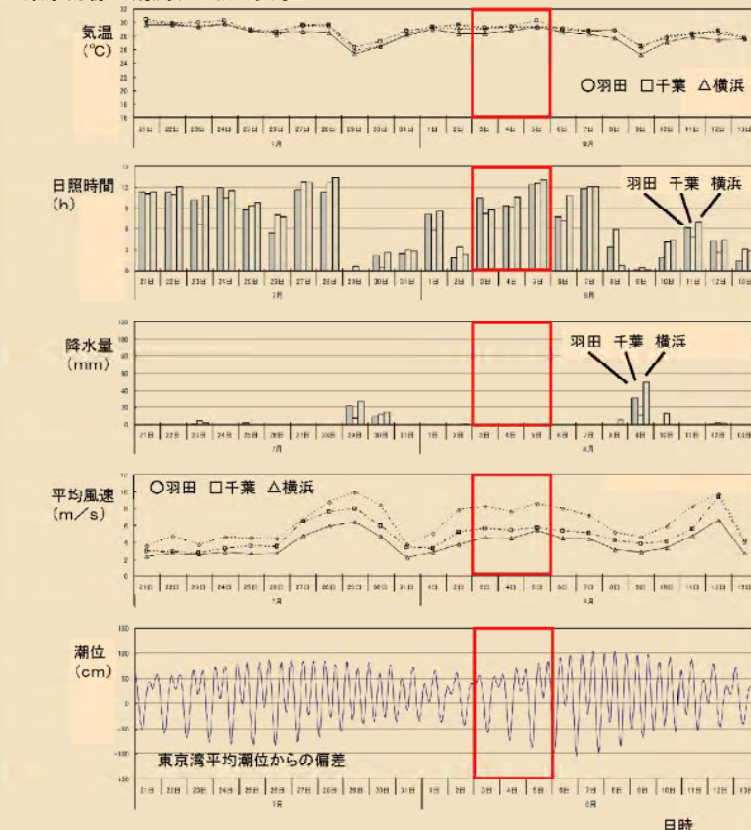
海域(356点)	・調査項目: 溶存酸素量(DO)、水温、塩分 ・調査水深: 海面下0.5m~海底上1mまで1m毎
陸域(394点)	・調査項目: 化学的酸素要求量(COD)、水温、流量 ・調査水深: 水面から全水深の20%の位置

溶存酸素量(DO: ディーオー): 1リットルの水中に持っている酸素が何ミリグラムあるかで示される指標(単位: mg/L)。20度1気圧の条件下で、1リットルの水に約9mgの酸素が溶けることができます。DOが3mg/Lより少ないと生物の息に支障が出ると言われています。

化学的酸素要求量(COD: シーオーディー): 1リットルの水中の有機物を化学的に分解するのに何ミリグラムの酸素が必要を示した値(単位: mg/L)。有機物の量を推計するための指標であり、水質基準のA類型(水浴や自然環境保全、水産利用に適する水質)の場合CODが2mg/L以下であることが求められています。

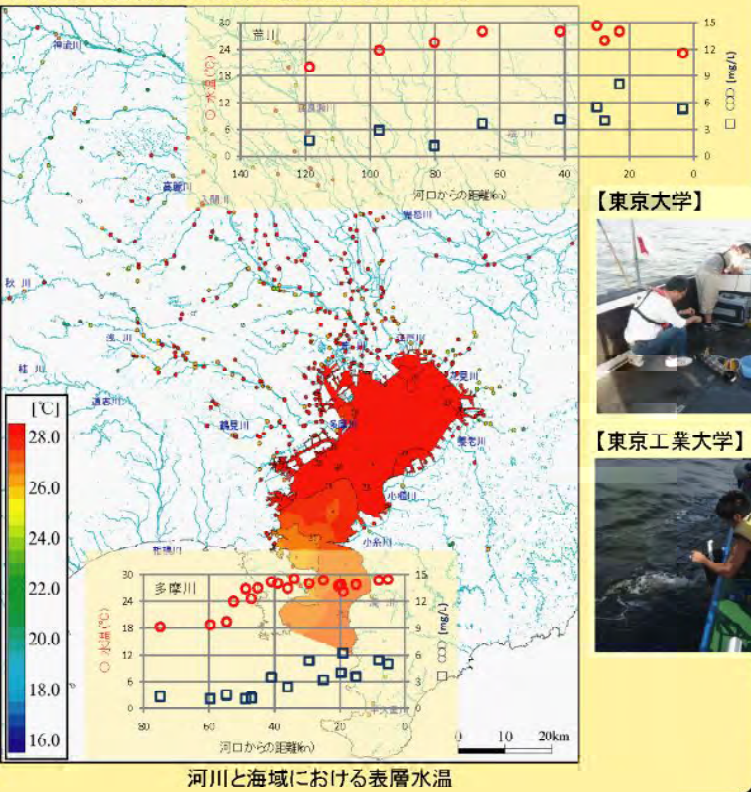
■調査時の気象・海象(東京(羽田)、千葉、横浜)

調査日の5-6日前に10-20mmの降雨がありましたが、調査日は晴れ、やや風が強い状況でした(気温・日照時間・降水量・平均風速はアメダスデータ、潮位は東京灯標の観測データです)。



■海域と陸域の繋がり

陸水の流下に伴い水温や有機物含有量の指標であるCODが上昇します(荒川・多摩川での流下に伴う水温(○)・COD(□)の変化を個別のグラフで表しています)。水を介して、陸と海の間には密接な関連を持ちます。



発行: 東京湾水質一斉調査ワークショップ実行委員会
編集事務局: 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究室
〒239-0826 横浜須賀町長瀬3-1-1 Tel. 046-844-5023

■底層(海底面上1m^(※1))の溶存酸素(DO)濃度の平面分布と一斉調査実施状況

- 【凡例】
- : DL 0m以浅(干潟部)
 - : 10m等深線
 - : 20m等深線
 - ◆: 潮位観測点(東京都港湾局)
 - : 東京管区気象台(気象庁)
 - : 横浜地方気象台(〃)
 - : 千葉測候所(〃)
 - ★: 千葉灯標(海上保安庁)
 - ★: 関東地方整備局連続観測地点
 - ▲: 下水処理施設
- ※数字は、平成21年度実績
日平均処理水量(m³/日)

- ※1: 海域の全データ(356地点)から、8月4日のデータで精度が確認されたデータ(139地点)を抽出し作成しました。一部高さが異なる底層データも含まれています。
- ※2: 各河川名に示す数字は、2006年の各河川河口部の日流量を示します(二瓶ら(2007): 東京湾主要流入河川における流量モニタリングの現状と課題。海岸工学論文集, pp.1226-1230.を参考に算出)。
- ※3: 養老川の流量は、平成20年の妙香橋における水位観測データ(河口より約19km上流)より算出しました。
- ※4: 小櫃川の流量は、平成20年の富川橋における水位観測データ(河口より約16km上流)より算出しました。



■水質連続観測の開始

国土交通省関東地方整備局は、東京湾内4箇所において、水質などの24時間連続観測を平成22年4月1日に開始しました。観測データにより東京湾の環境の状況を的確に把握し、水質改善が進まない原因の解明や、より効果的な水質改善の取り組みに役立てます。

観測地点は、千葉港波観測塔、千葉港第一号灯標、川崎人工島(東京湾アクアライン換気塔)、浦安沖です(図中に★印で示してあります)。

観測データは千葉港事務所に伝送され蓄積するとともに、東京湾環境情報センターより公開しています。



【(株)沿岸生態系リサーチセンター】(ビーグル二世号) 【さいたま市】(加茂川橋) 【東京ガス(株)袖ヶ浦工場】



【(株)ロッテ浦和工場】 【川口薬品(株)】



【(財)埼玉県下水道公社】 【狭山市】(豊水橋) 【埼玉県】(行幸橋)



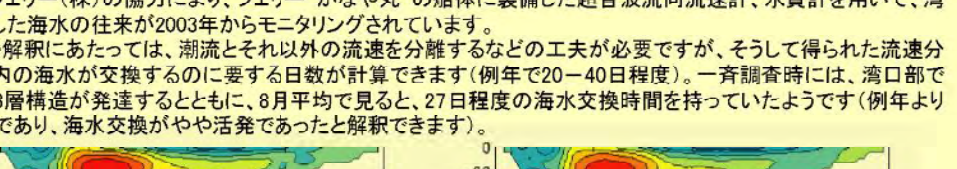
【埼玉県】(環境教育) 【川越市】(旭橋) 【越谷市】(昭和橋)



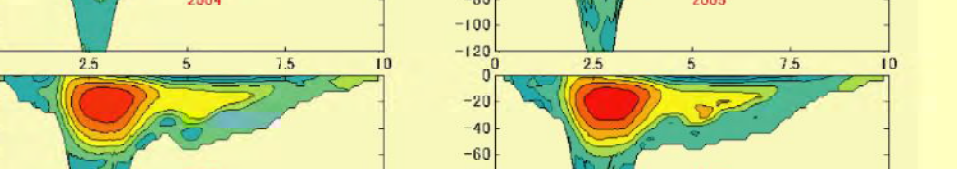
【草加市】(伝右橋) 【緑川合流点前】 【所沢市】(中橋)



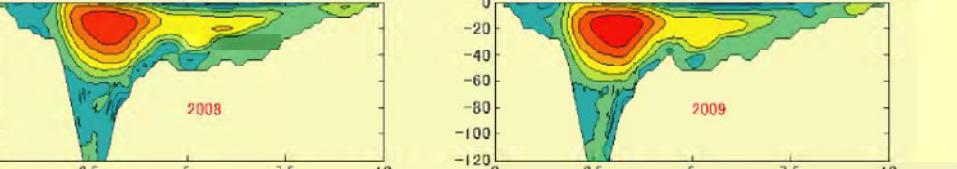
【(株)キッコーマン食品(株)】 【習志野市】(西浜地先) 【横浜市】(環境教育)



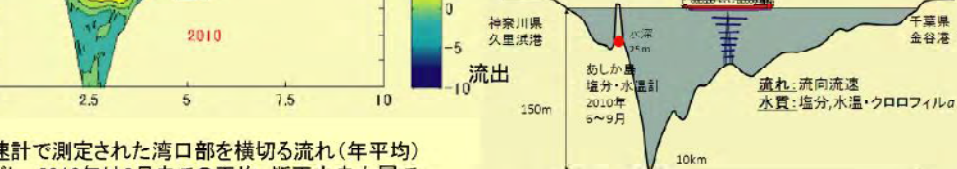
【習和産業(株)】(北見川) 【住友化学(株)千葉工場】(袖ヶ浦地区) 【(株)地盤試験所】(両国橋)



【新日本製鐵(株)君津製鐵所】 【(株)新日本製鐵(株)技術開発本部】 (天神橋)



【松戸市】 【NPO Earth Blue】(横浜コットンハーバー浄化実験) 【千葉市】(幕張の浜地先)

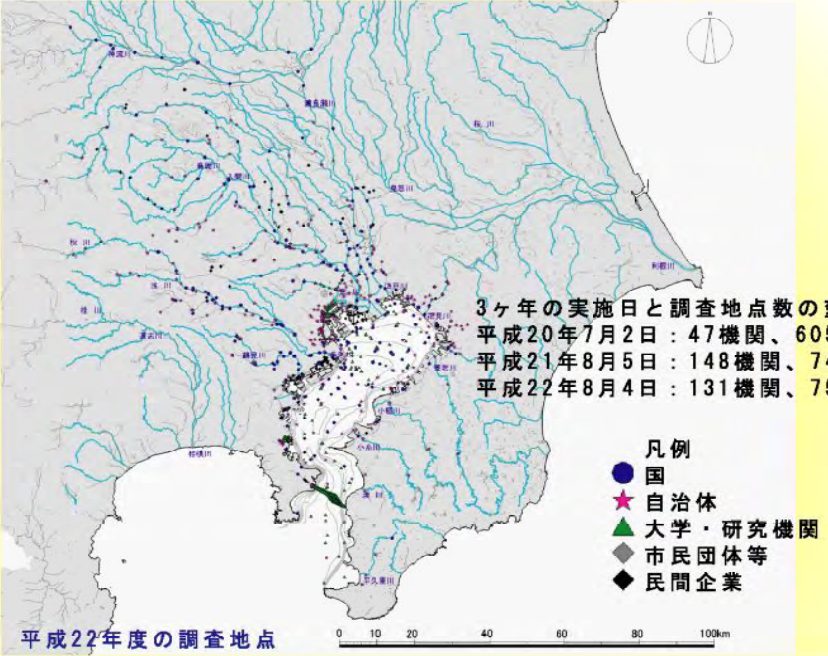


【流速計で測定された湾口部を横切る流れ(年平均)ただし、2010年は8月までの平均。断面中央層で流入、断面下層および沿岸部(特に神奈川側)で流出している。】

Copyright (c) Organizing Committee for Workshop of the Tokyo Bay Monitoring Campaign 2010

東京湾環境マップ

協働の推進



本マップ・東京湾水質一斉調査について

東京湾水質一斉調査は、平成20年度から、国・自治体・研究機関・企業・市民団体などが連携をはかり、海域及び河川の水質等を一斉に調査するとともに、環境教育イベントを実施するなど多様な主体が連携、協働する総合的な取り組みとして実施されております。

平成22年度の東京湾水質一斉調査でも、例年と同じく内湾での夏季の典型的な傾向である水温、塩分による成層の発達、湾奥部から湾奥部の底層に広がる貧酸素水塊が観測されました。

本調査に参加した機関が中心となり、こうした観測成果を共有し、関連の調査成果とともにこの結果について考えるワークショップが開催されました。本マップは、観測成果と共にワークショップで共有された情報を中心にとりまとめたものです。東京湾の現状を知り、今後の再生への取り組みのあり方を考え、さらなる「協働の推進」のためにご活用いただければ幸いです。

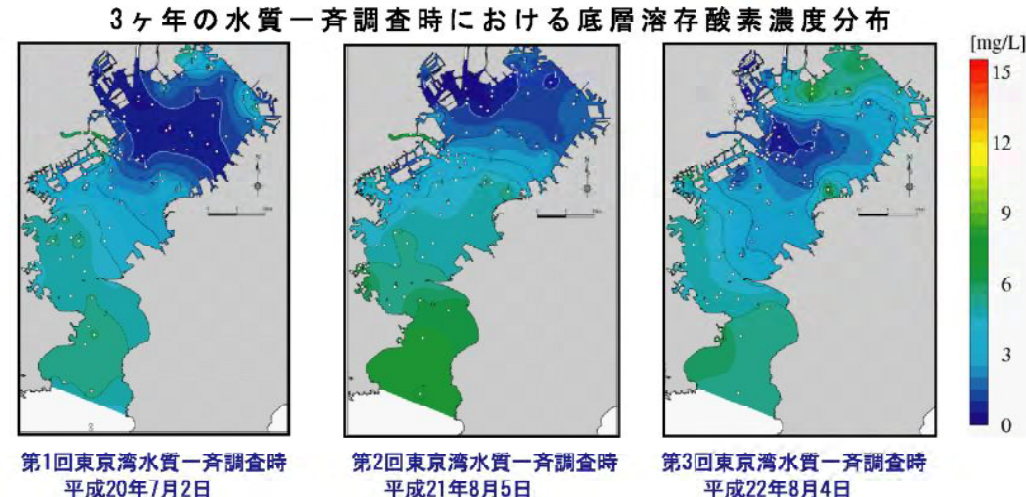
平成23年2月
Vol.5

協力：東京湾再生推進会議
九都府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

発行：東京湾水質一斉調査ワークショップ実行委員会
編集事務局：国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部

今回調査のまとめ

本年度も内湾底層の貧酸素化は成層の発達とともに厳しい状況を示していました。本年は、湾内の循環が活発であるとともに、表層水が北上、底層水が南下するタイミングでの調査となり、貧酸素の移動や赤潮の発生の状況を捉える事ができました(情報提供：東京湾再生推進会議モニタリング分科会)。



過去2ヶ年の調査の経過：

第1回目の平成20年度には、東京港を中心に内湾の3分の1を覆う大規模な貧酸素状態のデータが得られました。この貧酸素水塊はその後いったん弱まるものの、7月末には内湾の3分の2を覆う状況となりました。貧酸素化が進行する一段階を捉えたものと考えられます。

平成21年度には、表層の海水が北寄りの風により南下し、それを補うように海底の海水が北上するために貧酸素水塊が湾奥部に集積する様子が捉えられました。青潮に至る途中過程を捉えたものと考えられます。

本年度の注目すべき現象：

湾奥部では、成層構造が発達し、海底付近は深刻な貧酸素状態にあるのに対して、上層では、各所で赤潮の発生が観測されました。特に赤潮は、その原因生物であるプランクトンの種が変化しているようでもあり、今後とも注目が必要と考えられます。

なお、湾内が貧酸素状態であるにも関わらず局所的に生物が生息している状況が観察された。浅場の効果を改めて気づかされるデータが得られました。

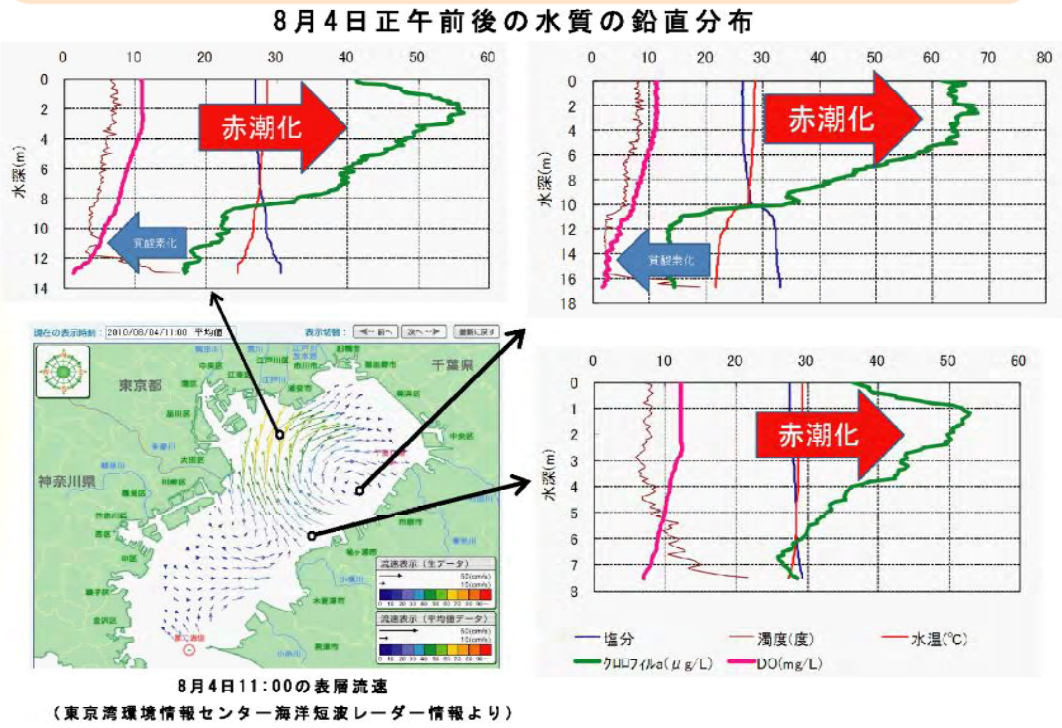
運河部の貧酸素については、運河部は内湾域とある程度独立して貧酸素化が生じていること、その原因物質として高濃度の亜硝酸態窒素の存在が示唆されました。

東京湾における水質のダイナミックな変化と局所的な分布の存在を捉えたデータとして位置づけられます。

本マップについてのお問い合わせは、
編集事務局：国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部海洋環境研究室 古川恵太
〒239-0826 横浜質市長瀬3-1-1 Tel. 046-844-5023
E-mail: furukawa-k92y2@ysk.nilim.go.jp

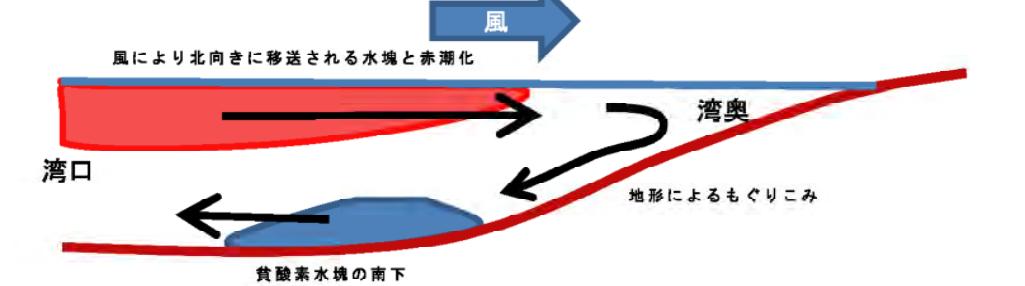
(1) 東京湾の循環

湾内3点で流れと水質の時間的な変化を観測した結果、東京港地先の底層で貧酸素化の進行、湾奥部千葉側沿岸の盤洲地先での赤潮化の変化が表れていました。流れの情報と合わせて考えると湾奥底層の貧酸素が南下する移動期なのではないかと考えられました(情報提供：国土技術政策総合研究所)。



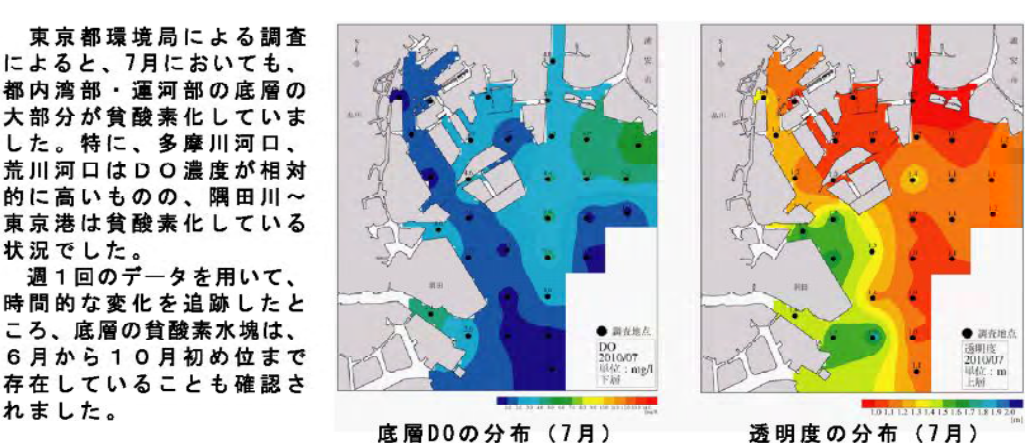
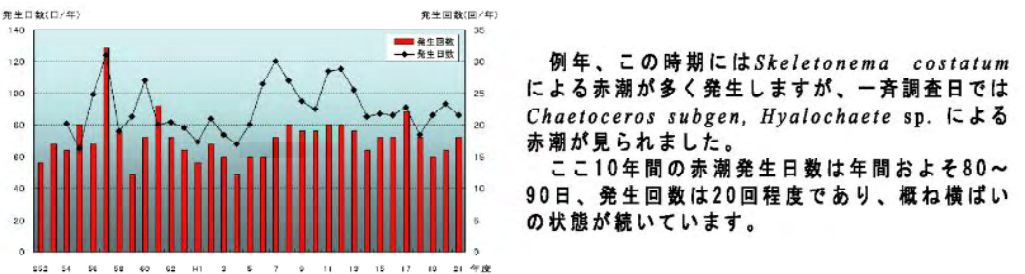
流れのデータから推定すると、表層に北向きの流れ、底層に南向きの流れが生じていました。この流れにより表層水が供給されたことにより湾奥の浅場でDOの回復がみられるとともに、底層の貧酸素水が南下したのではないかと推定されます。また、表層を時計回りに循環する海水により東京港を中心として存在する窒素やリンなどの植物プランクトン増殖につながる過栄養の物質が広く供給され、様々な場所での赤潮現象を引き起こした可能性もあります。

このように、貧酸素水塊の消長は、湾内全体の環境システムとの関係があり、地形、栄養の供給、湾内循環などの影響を受けています。



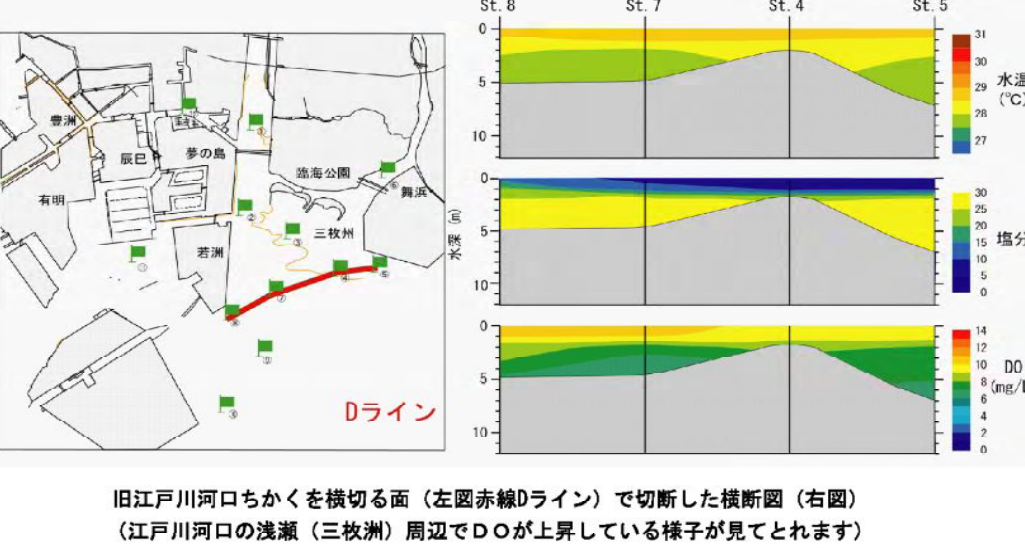
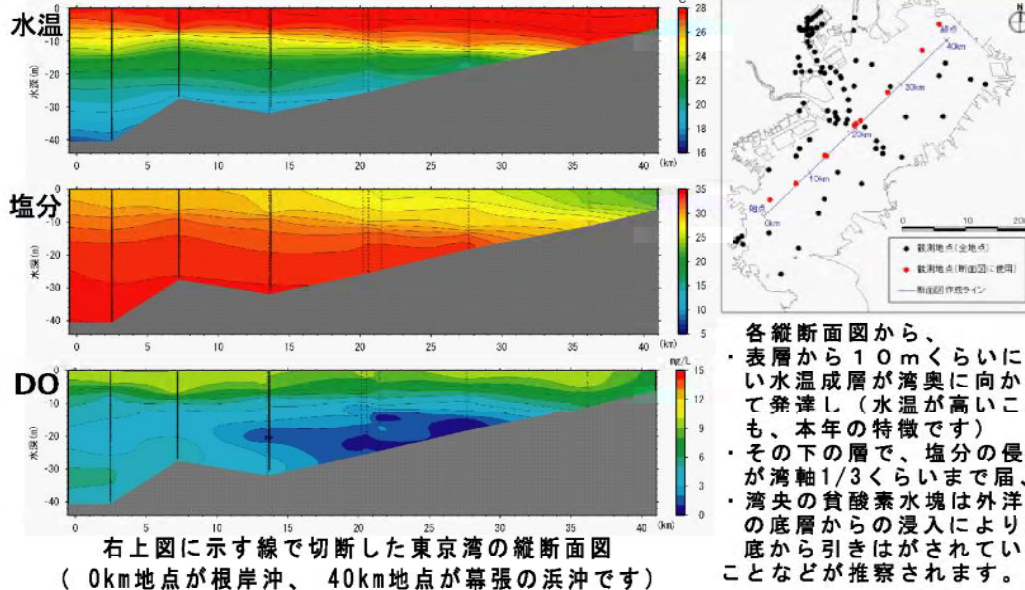
(4) 赤潮の発生状況

東京都環境局では、東京都内湾部や運河部での赤潮発生状況を定期的に調査しています。今回の水質一斉調査日には、運河部、隅田川河口、多摩川河口において離散的(パッチ状)の赤潮が確認されました(情報提供：東京都環境局)。



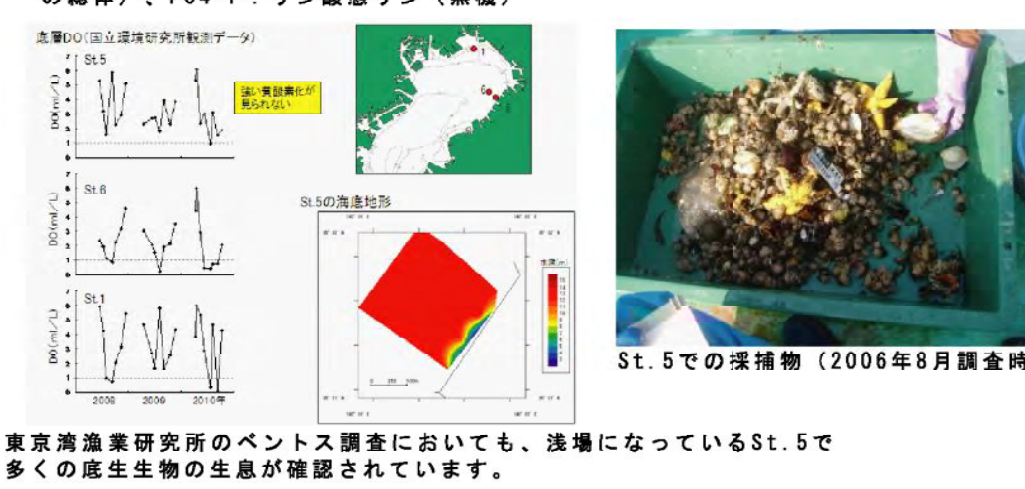
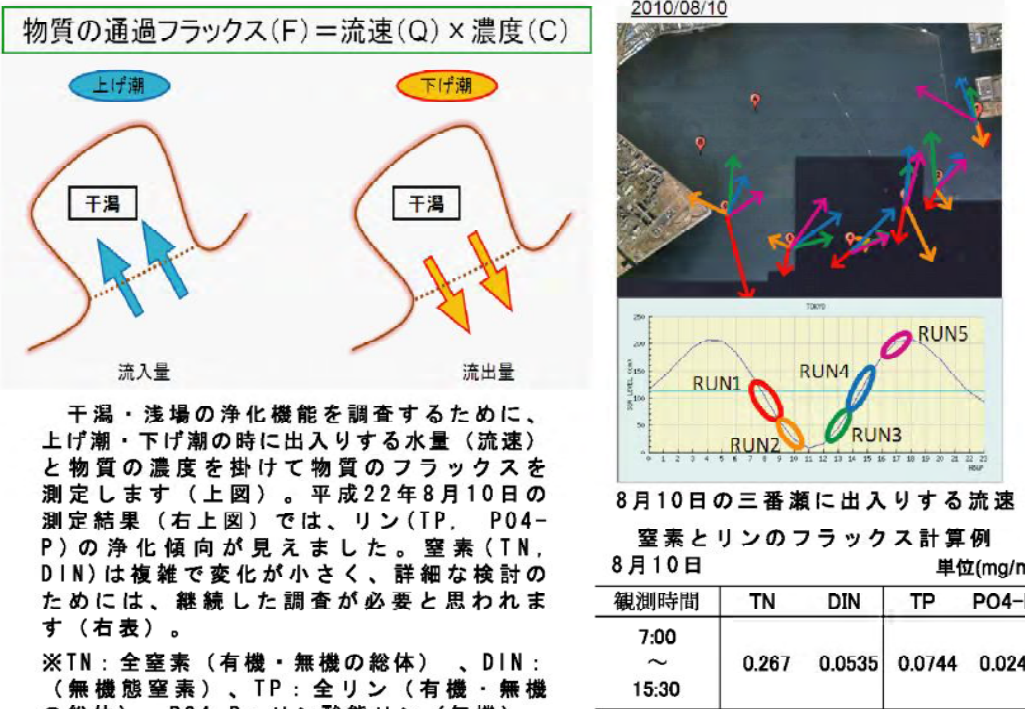
(2) 断面から見る東京湾

断面図で見ると上層に低塩分・高水温の軽い海水があり、10m以深には高塩分・低水温の重たい海水が広がっています。この成層の結果、湾奥部10～30m水深の領域に厚い貧酸素水塊が発生しています。湾口部では、この成層が3層構造となって海水交換が促進されているとともに、湾奥部では、河口(浅場)上層を中心に酸素の豊富な領域が局所的に分布していることも観察されました(情報提供：東京湾再生推進会議モニタリング分科会・(株)沿岸生態系リサーチセンター・(独)港湾空港技術研究所)。



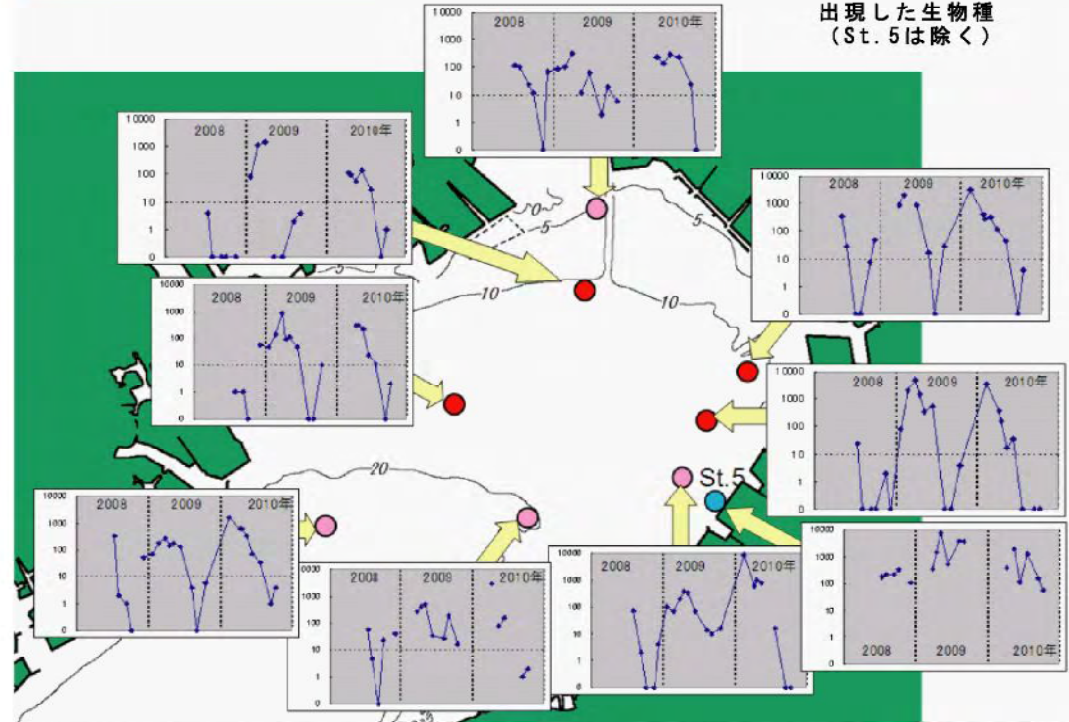
(5) 浅場の重要性

干潟の水質浄化能力について、三番瀬で1潮汐の間の物質の出入り量(フラックス)を調査し、干潟・浅場域で海水が浄化される様子が見られました。また、浅場(～2m)になっているところでは、周囲が貧酸素水塊で覆われ生物がほとんど居ない状況になっても、酸素があって生き物がいることが観察されました(情報提供：東京大学・千葉県水産総合研究センター東京湾漁業研究所)。



(3) 貧酸素化と生物

海底に生息する小型の生物(マクロベントス)の分布と貧酸素化の関係を底曳き網で採取した生物の量から整理しました。湾奥の水深10～15m程度の深場では、9～11月に無生物の状況が毎年発生しています。例年貧酸素水塊が解消するタイミングでマクロベントスが増加し、貧酸素水塊が発達する夏季から秋季にかけて個体数が減る様子が観察されました(情報提供：千葉県水産総合研究センター東京湾漁業研究所)。



(6) 水質一斉調査の事例

東京湾同様、水質の一斉調査を実施している湾の事例を集めました。多くは、湾の健康診断として位置づけられています(情報提供：東京大学・国土技術政策総合研究所)。

	東京湾	チサビー湾	サンフランシスコ湾	バザール湾	カスゴ湾
流域面積	7,500km ²	163,840km ²	156,000km ²	1,100km ²	2,480km ²
水表面積	1,000km ²	11,700km ²	1,222km ²	550km ²	650km ²
平均水深	15m	7m	5m	11m	9-12m
流域人口	2600万人	1500万人	1200万人	36万人	250万人
調査地点数	630点	200点	22点	180点	30点
主な調査項目	海域：水温・塩分・DO 陸域：水温・流量・COD	DO・透明度・クロロフィル・化学物質・生態系・魚・流れ	水温・塩分・DO・金属・生物・クロロフィル・フェオ色素・P・OC	水温・透明度・DO・クロロフィル・栄養塩・pH・透明度・栄養塩	水温・塩分・DO・pH・透明度・栄養塩
特徴	2008年より東京湾再生のための行動計画の一環として実施	海洋モニタリングプログラムとして、年間370万ドルで1993年より開始	2003年にタンカーからの油流出事故があり、浄化のための努力が続けられている		1992年より環境庁公認の標準手法を習得した市民による調査
検索	http://www.1kaiho.mlit.go.jp/kaiho/tb_renaissance/	http://www.chesapeakebay.net/	http://www.sfbayhealthindex.org/	http://www.buhealthindex.org/	http://friendsofscobay.org/

