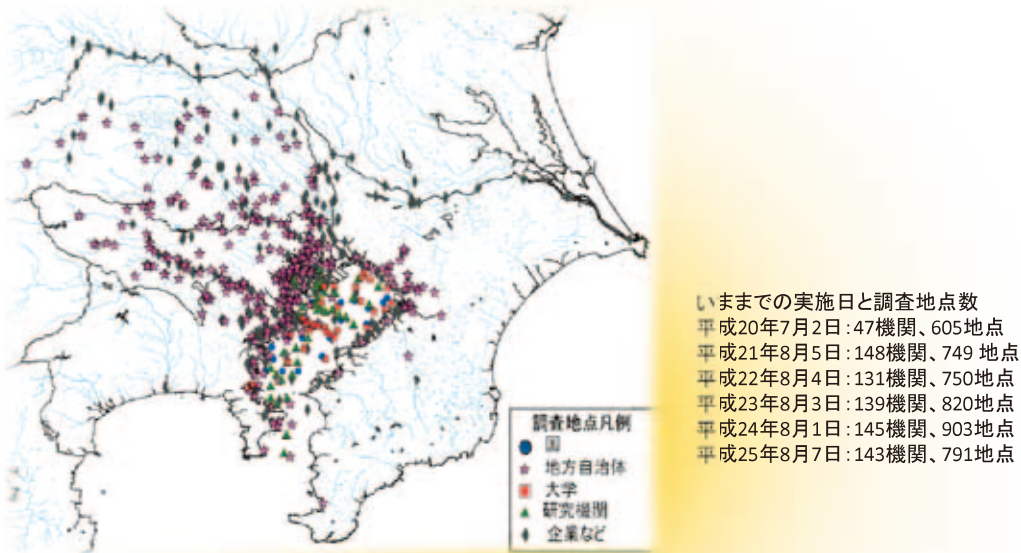


東京湾環境マップ

東京湾の変遷と江戸前の生物



本マップ・東京湾環境一斉調査について

東京湾環境一斉調査（旧称：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、環境啓発活動等の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25年度の東京湾環境一斉調査では、例年と同じく内湾での夏季の一般的な傾向である水温、塩分の成層の発達、湾奥部の底層に広がる貧酸素水塊が観測されました。

本マップの作成は、東京湾再生推進会議モニタリング分科会と東京湾再生官民連携フォーラムモニタリングの推進プロジェクトチームの活動として位置付けられており、ワークショップ開催、関係者の協働を通して編集・発行されております。本マップは一斉調査参加機関と共同の成果であります。

本年度は「東京湾の変化・変遷」「江戸前の恵み」を中心にとりまとめました。ご活用いただければ幸いです。

平成26年3月
Vol. 8

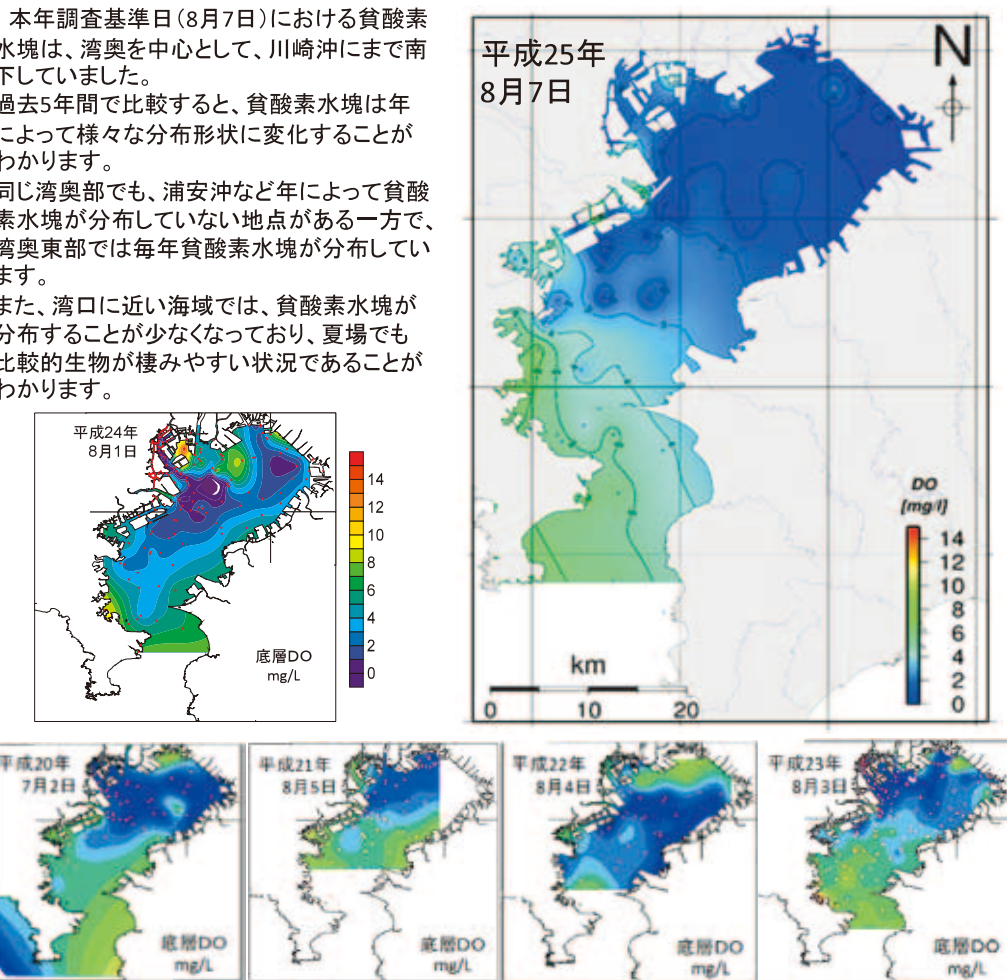
東京湾再生推進会議モニタリング分科会
九都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会

東京湾岸自治体環境保全会議

東京湾再生官民連携フォーラム 東京湾環境モニタリングの推進プロジェクトチーム

今回の調査のまとめ

本年の調査でも湾内に貧酸素水塊が認められました。本年8月初旬の東京湾では、貧酸素水塊は湾奥部を中心に分布していました。この影響を受けて調査実施日には底生生物が採取されなかった領域が内湾の北半分まで広がりました。調査日以後の貧酸素水塊の状況については、千葉県水産総合研究センターなどが発行する貧酸素水塊速報によると、9月中旬以降、散発的な青潮の発生や台風による強風によってその規模を急速に縮小し、11月下旬には湾内全域で解消したことが確認されました。



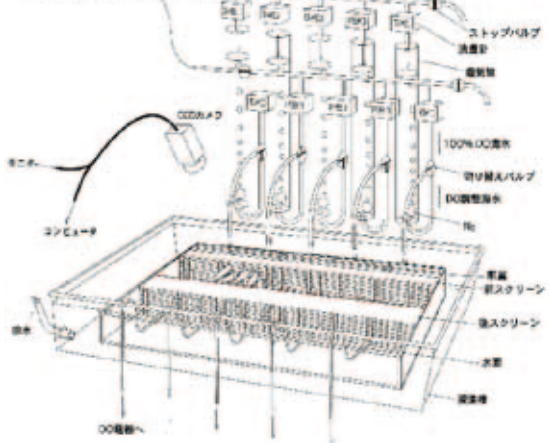
本マップについてのお問い合わせ
編集事務局: 海上保安庁海洋情報部環境調査課 難波江 靖・森岡 裕詞
〒135-0064 東京都江東区青海2-5-18 TEL:03-5500-7153
発行: 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部海洋環境研究室
〒239-0826 神奈川県横浜須賀町長瀬3-1-1
協力: 東京湾再生官民連携フォーラム 東京湾環境モニタリングの推進PT
横浜国立大学・古川 恵太(PT長) TEL:045-339-3067 Email: keitaf@ynu.ac.jp

(1) 底生生物の低酸素反応行動

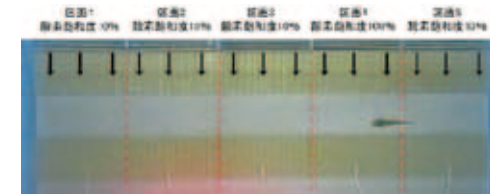
富栄養化した大都市近郊の内湾では、夏に底層が貧酸素化し、底生生物が大量斃死することがあります。将来的に、温暖化が進行して水域の成層が強化されると、貧酸素水域が広域化するとともに、長期化することが懸念されます。そのため、生物が生息するのに適切な底層酸素濃度を把握しておく必要があります。そこで、低酸素が生物の忌避等の行動に及ぼす影響に着目し、底生生物に対応した低酸素反応行動試験システムを開発しました(公益財団法人海洋生物環境研究所)

低酸素反応行動試験システム

低酸素反応行動試験システムの試験水槽内(赤で囲った部分)には酸素濃度を独立にコントロールできる5つの区画を水平に設定することができます。試験水槽内の酸素濃度を変化させたときの生物の動きはビデオカメラで撮影し、画像解析装置で位置座標を求めました。

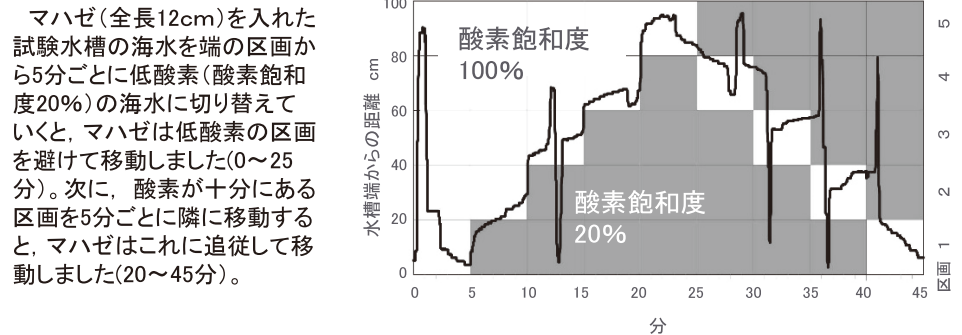


試験水槽内のマハゼ



試験水槽には整流された海水が矢印の方向に流れています。区画の境界(赤い破線)には障壁がないので、海底に棲む底生生物でも水槽内を自由に移動できます。

マハゼの低酸素反応行動記録の例



このシステムを用いた試験により、低DOに伴う移動や忌避等の反応行動が起こる酸素濃度を知ることができます。これは海域の貧酸素化に対する底生生物の「生息域の変遷」を評価する際の有効な指標になると考えられます。

(2) 東京湾の海水の滞留時間の長期の変化

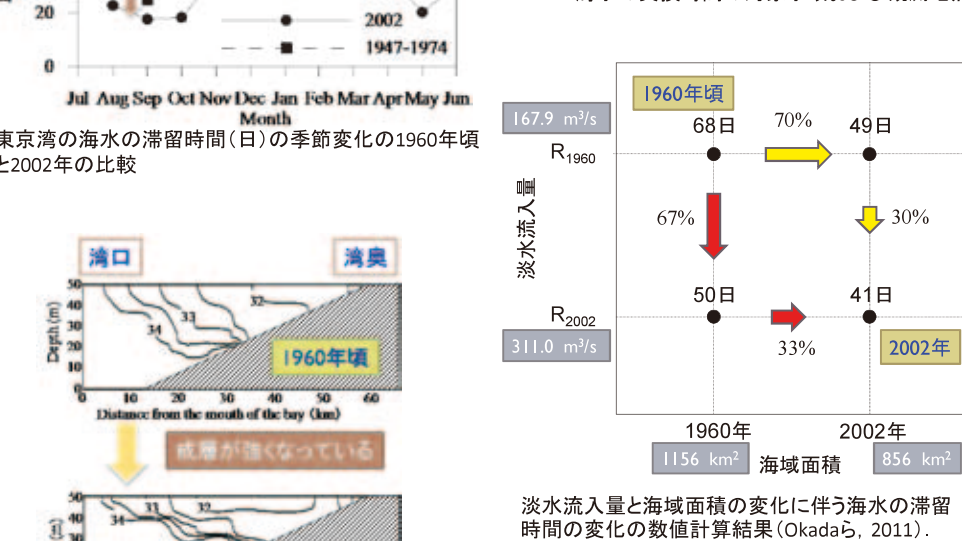
1960年頃と2002年の東京湾の海水の滞留時間を比較しました。年平均では48日から31日に、夏期では28日から19日に、冬期では79日から43日に変化していました。冬期の変化について、その要因は「淡水流入量の増加」と「海域面積の減少」と仮定して、両者の寄与率を計算しました。その結果、両者ともに成層を強くすることによって海水交換を減らしており、両者の寄与率は「7:3」から「3:7」の間であることが判りました。両者の変化の時期はほぼ同じことを考慮すると、両者の寄与率は同程度と推測されました。(国土技術政策総合研究所)

海水の滞留時間とは、湾内の海水が、湾内に滞留する時間を示します。この海水の滞留時間は、湾の物質循環を把握する上で基本となる指標です。東京湾の海水の滞留時間は、宇野木・岸野(1997)によって、1947年から1974年の期間平均の値(以後、1960年頃と呼ぶ)として、年平均:48日、夏期:1ヶ月、冬期:3ヶ月と算出されました。

その後、海水の滞留時間を変える要因と考えられる、「淡水流入量」や「埋立による海域面積」が変化しています。そこで、2002年の観測結果を用いて2002年の海水の滞留時間を算出しました(岡田ら、2007)。



海水の交換時間の対象水域および観測地点



【参考文献】
宇野木・岸野(1977): 理化学研究所技術報告, 1, 1-89.
岡田ら(2007): 土木学会論文集, 63(1), 67-72.
Okada, T. (2011): Hydrological Processes, 25, 9.

(3) 市民協働によるアマモ場の再生

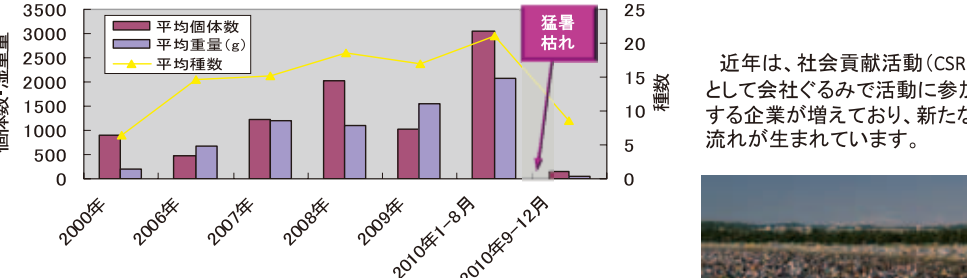
金沢八景を中心として2000年頃から始まった神奈川県内のアマモ場再生活動は、その後多くの市民団体や、NPO、漁業者、企業、学校、研究機関、自治体、国などの協働に発展しました。その結果、横浜市の野島海岸や海の公園では、2005年以降アマモ場が自律的に再生するようになりました。野島海岸では、2006年から生物モニタリング調査が市民協働で毎月実施されており、アマモ場の消長と生物の増減に関する貴重なデータが蓄積されています(神奈川県水産技術センター・金沢八景一東京湾アマモ場再生会議・海をつくる会)

横浜市野島海岸におけるアマモ場の自律的な再生



2ヶ所の再生区以外に生えるアマモは2005年以前はわずかでしたが(左)、再生区内で実った多くの種子がその内外にこぼれ出して発芽し、2007年にはアマモ場が常態に広がりました(右)。その後も野島海岸のアマモ場は自然に拡大を続け、自律的な再生の段階に入ったと判断されました。

野島海岸における魚類の採集状況



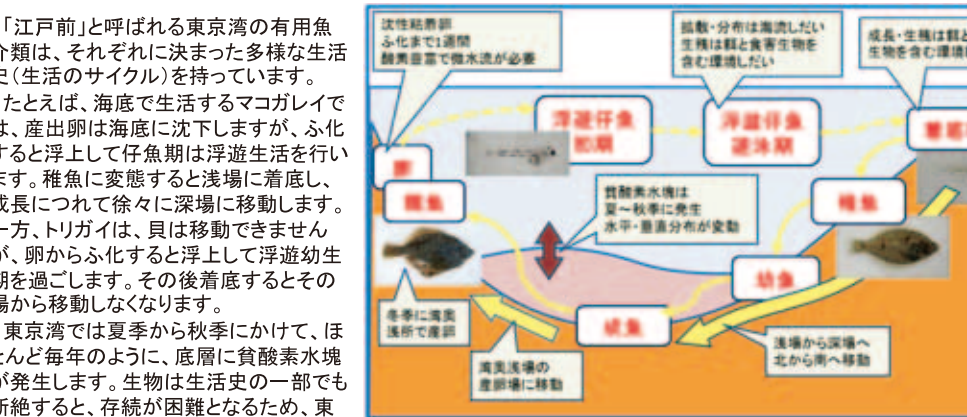
徒歩でアマモ場を歩くサーフネットを用いた魚類の採集調査では、1回あたりの平均採集個体数・重量・種数は、いずれもアマモ場の拡大に伴い年々増加する傾向にありました。ところが、猛暑によってアマモ場の大半が枯れてしまった2010年9月以降は激減しました。現在、アマモ場は回復した生物たちも戻ってきましたが、アマモ場は様々な要因によって消滅するので、「再生させたら終わり」ではなく、継続したモニタリング調査とそれに基づく管理が必要です。



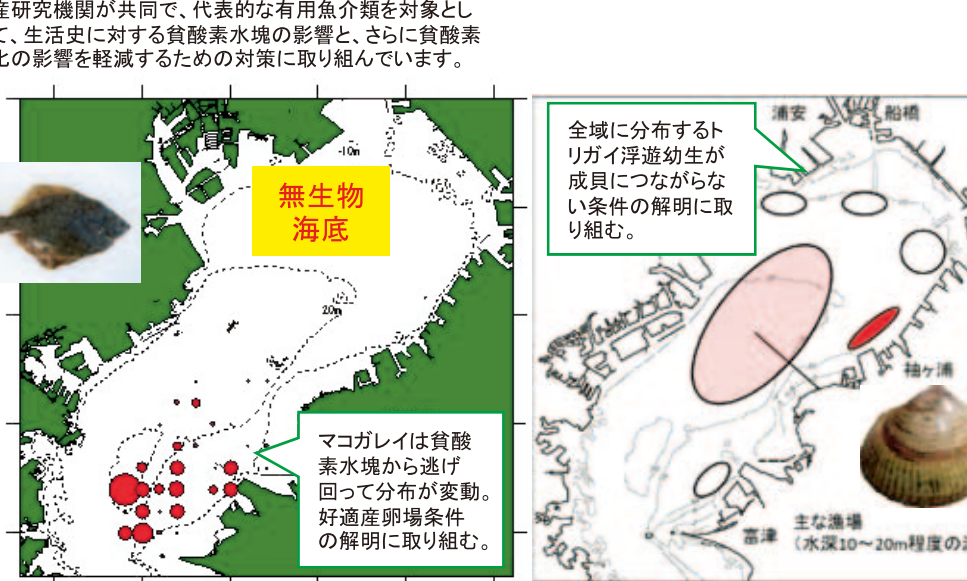
横浜市の海の公園の移植会

(4) 「江戸前」の復活に向けて

東京湾をめぐる1都2県と増養殖研究所は、江戸前の復活に向けて、水産庁事業を活用して、有用水産物の生活サイクルが断絶する要因の解明に取り組んでいます(独立行政法人水産総合研究センター 増養殖研究所、千葉県水産総合研究センター、東京都島しょ農林水産総合センター、神奈川県水産技術センター)。



生き物は生活史のどこかが切れると死滅！
ーマコガレイの生活史を例にー



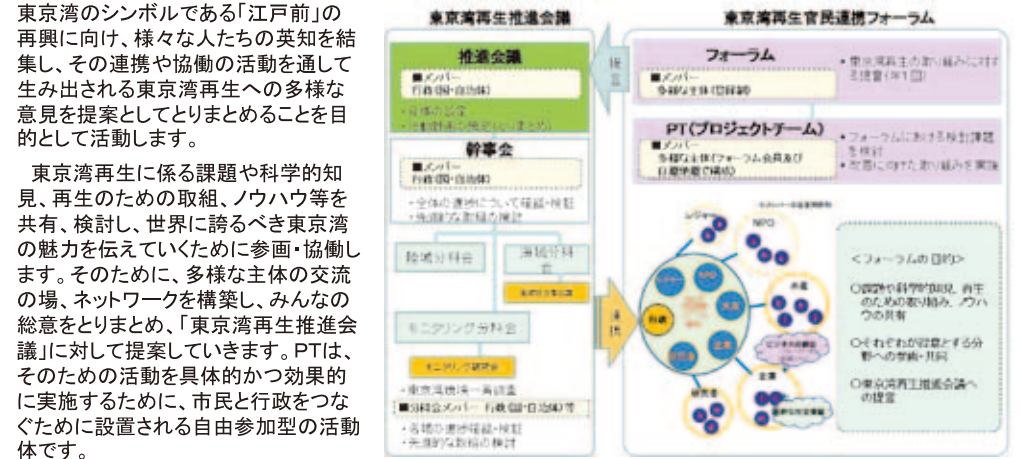
マコガレイの8月の分布(湾奥、湾央は皆無)
産卵期の12月から2月にかけて湾奥に分布するが、夏季は貧酸素水塊を避けて移動

トリガイ漁場が形成される頻度
●(ほぼ毎年) > ○(過去1年程度)
浮遊幼生は全域に分布するが、漁場形成は限定され、年によって変動。

(5) 東京湾環境モニタリングの推進PT

東京湾環境モニタリングの推進PT(プロジェクトチーム)は、東京湾再生官民連携フォーラムの活動を具体的に実施するために設けられた誰でも参加できる活動です。東京湾再生推進会議のモニタリング分科会と連携し、「東京湾における流域および海域の環境一斉調査(略称:東京湾水質一斉調査)」の普及、啓発を推進します。

東京湾官民連携フォーラムの体制と役割



PTの活動: 東京湾環境マップの作成(ワークショップ)

本モニタリングPTは、「みんなで知る江戸前の海、東京湾」をキャッチコピーとして、東京湾の現状や変化を知るためのモニタリングの実施及び成果の普及、啓発を推進することをミッションとしています。

初めてのモニタリングPT会合として、東京湾環境一斉調査ワークショップが共同開催されました(2013年12月20日)



本マップも2013年12月に開催されたワークショップで発表、共有された情報から、作成されています。

今までの東京湾環境マップは、<http://www.meic.go.jp/> から

(6) アサリ「わくわく」一斉調査

アサリは東京湾を代表する生物です。しかし、その生息量はどんどん減ってきています。その原因は、アサリの子供(幼生)が上手く干潟に到着できないからだと考えられています。みんなで近くの干潟でアサリの人口調査を行って、どこに稚貝がわいたか調べましょう。そしてアサリ人口マップを毎年作って、アサリが「わく」秘密を探りましょう。(風呂田利夫・東邦大学東京湾生態系研究センター)



右上の図は各地の干潟で調査したアサリのサイズ分布です。
赤い円は10mmくらいの稚貝です。この年は多くの干潟で稚貝がわいていました。こんな調査を市民が身近な干潟で稚貝がわくのを「わくわく」しながら行い、東京湾全体のアサリ人口マップを作りましょう。

2011年4月、5月
アサリ個体群調査

東京湾環境一斉調査 貧酸素水塊マップ

東京湾環境一斉調査

平成25年度東京湾環境一斉調査(旧称:東京湾水質一斉調査)は、2013年(平成25年)8月7日(水)を基準日とし、平成25年7月28日から8月20日の間に実施されました。海域・河川での環境調査、生物データ収集および環境啓発活動の実施に参加した機関は143機関で、環境調査の実施地点数は791地点でした。

【調査報告書等の入手】

・東京湾再生推進会議、東京湾のモニタリングの

「東京湾環境一斉調査」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/

【実施項目】



環境調査	指定日(平成25年8月7日)に一斉に調査を実施 【共通(必須)項目】 海域: DO、水温、塩分 河川: COD、水温、流量 【推奨項目】 透明度
生物データ収集	【収集対象データ】 昭和25年4月～9月に実施された調査 生物種・調査地点に制限は設けない
環境啓発活動等	【活動内容】 海域又は河川の水質改善に関する普及啓発を含むもの 活動の規模や参加者の対象に、制限は設けない

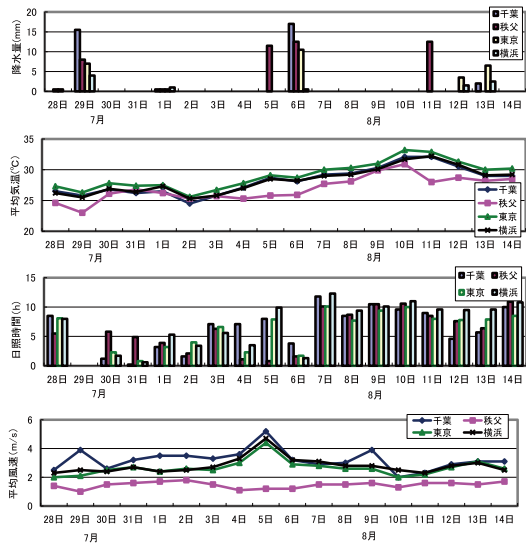
溶存酸素量(DO:ディーオー): 1リットルの水中にけている酸素が何ミリグラムあるかで示される指標(単位:mg/L)。20度1気圧の条件で、1リットルの水に約9mgの酸素が溶けることができます。DOが3mg/Lより少ないと生物の息に支障が出ると言われています。

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とした値(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

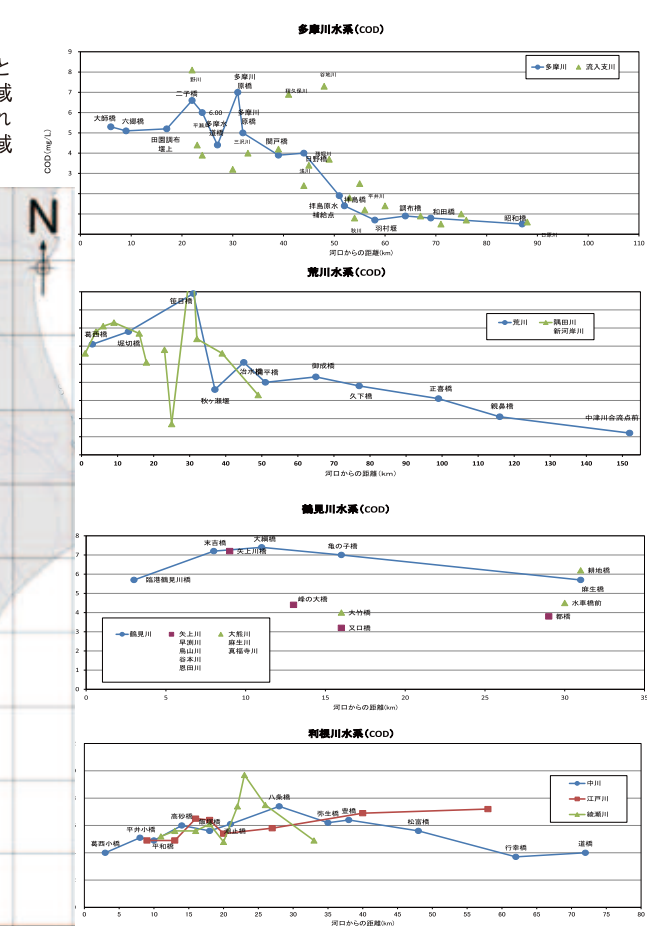
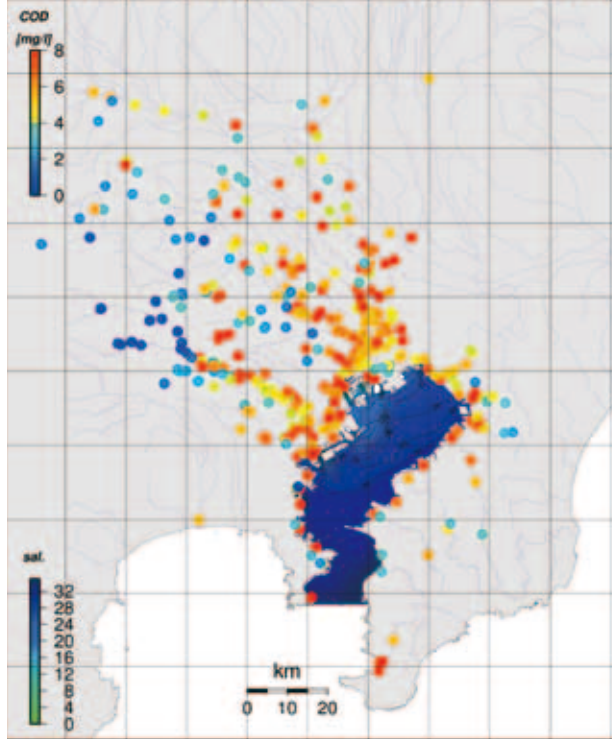
(千葉、秩父、東京、横浜)

気象庁「気象統計情報」データ、川崎人口観測データより調査基準日(8月7日)の前後一週間、風も弱く、全体に穏やかな気象条件でした。7月29日と8月6日に千葉などで10mm以上の雨が観測されています。基準日以降はよく晴れ、気温は平年より高めに推移しました。また、調査基準日は大潮でした。

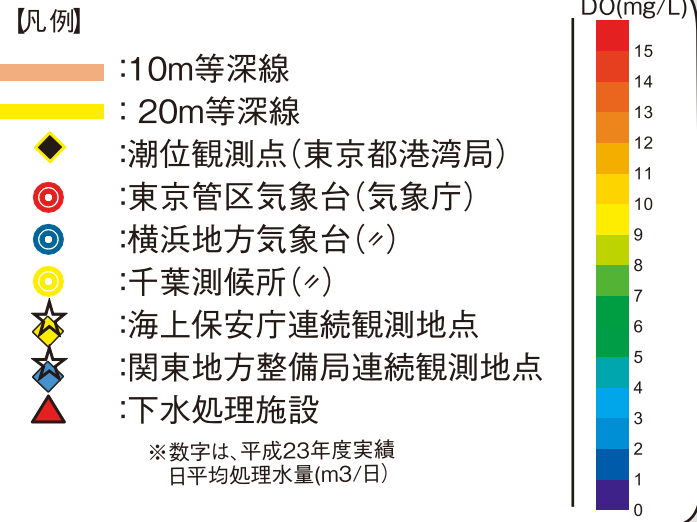


陸域データ

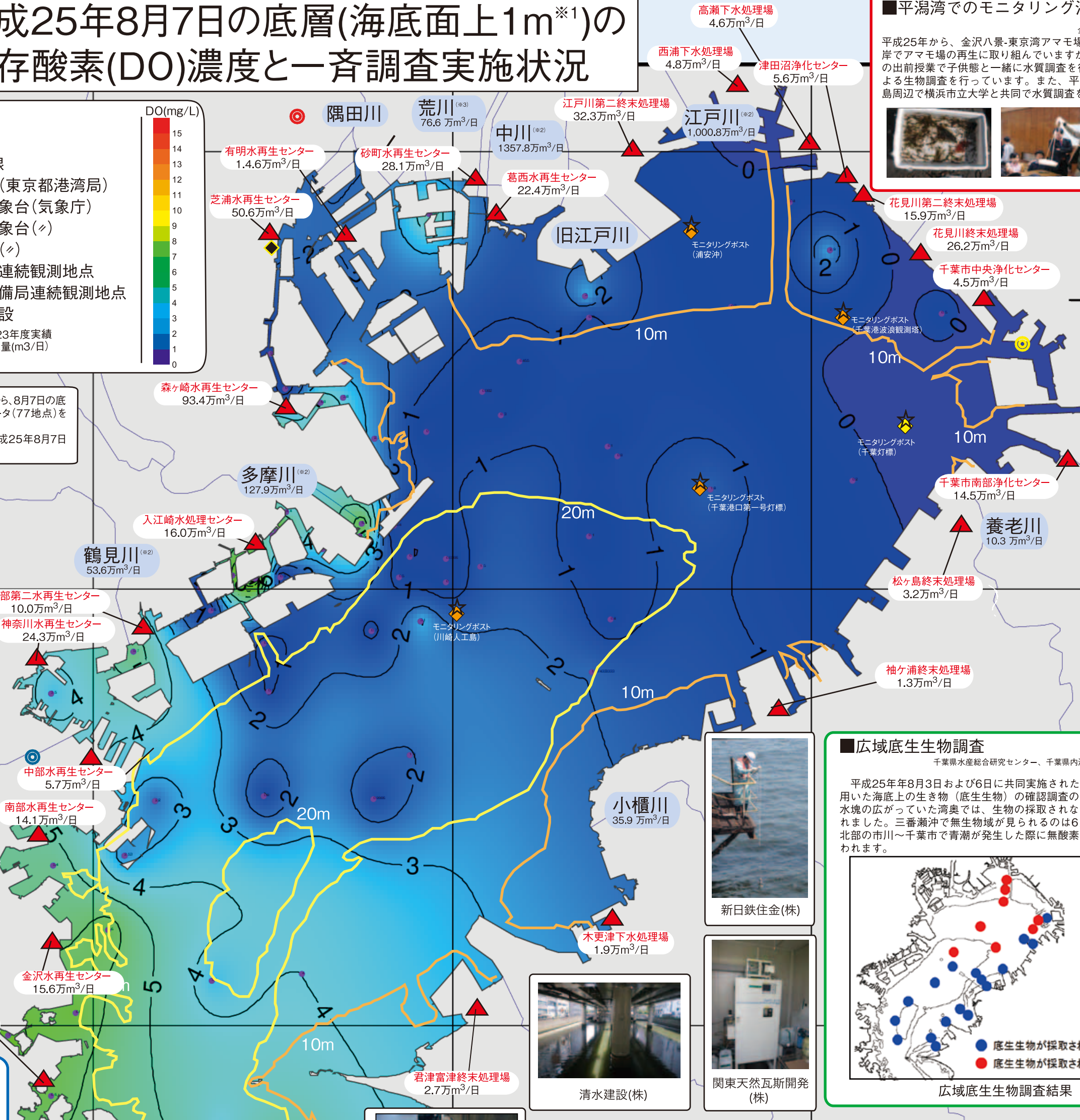
陸域のCODデータを河川毎に整理しました。CODが流下と共に高くなっていくことが判ります。また、平面図では、海域の表層塩分データを重ねて表示しました。水色→緑色で塗られている海域は、塩分が低く、河川の影響を強く受けている海域です。



平成25年8月7日の底層(海底面上1m※1)の溶存酸素(DO)濃度と一斉調査実施状況



※1: 海域の全データ(447地点)から、8月7日の底層DOが計測されているデータ(77地点)を抽出し作図しました。
※2: 各河川名に示す数字は、平成25年8月7日の日流量を示します。



平潟湾でのモニタリング活動

金沢八景-東京湾アマモ場再生会議
平成25年から、金沢八景-東京湾アマモ場再生会議では、金沢区の海岸でアマモ場の再生に取り組んでいます。これにあわせて小学校での出前授業で子供と一緒に水質調査を行ったり、月に1度引き網による生物調査を行っています。また、平成25年からは平潟湾の弁天島周辺で横浜市立大学と共同で水質調査を行っています。



高島水際線公園での活動

海辺つくり研究会 都市型干潟の美しい使い方研究チーム
都市型干潟の楽しい使い方研究チームでは、高島水際線公園の干潟を使って、かいほり調査、エビ釣り、水質調査、ハゼ釣り大会などのイベントを開催しています。平成25年度のイベントでは、のべ199名の参加があり、干潟の生物と環境について学ぶ機会を提供しています。



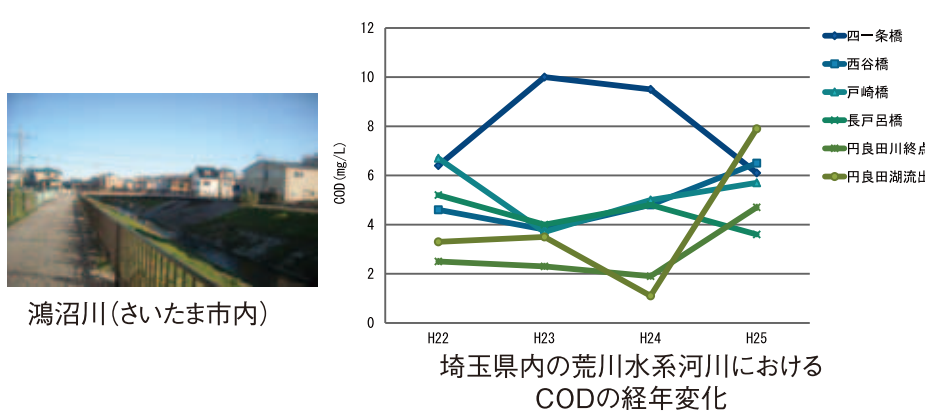
お台場海浜公園を利用した環境教育の取り組み

港区立港陽小学校では目指す学校像として「地域の特色を生かした体験的な学習を推進し、地域への愛着心を育てる学校」を掲げ、近隣のお台場海浜公園の自然環境・人的環境を生かした体験学習を行っています。体験学習は学年別に生物観察やアマモ場の再生、海苔作りなど、多様なプログラムが組まれています。



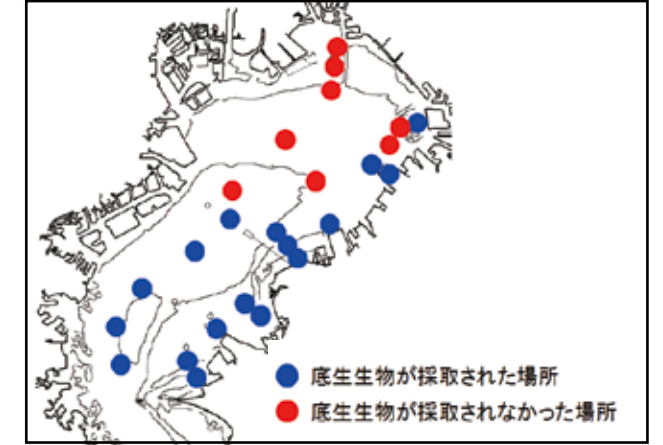
埼玉県環境計量協議会の環境への取り組み

埼玉県環境計量協議会
埼玉県は県土に占める河川の面積の割合が日本一大きい県で、「川の国 さいたま」ともよばれています。埼玉県環境計量協議会では、埼玉県内の河川において水質調査を行っています。



広域底生生物調査

千葉県水産総合研究センター、千葉県内海底びき網研究会連合会(独) 国立環境研究所
平成25年8月3日および6日に共同実施された、小型底びき網を用いた海底上の生き物(底生生物)の確認調査の結果です。貧酸素水塊の広がっていた湾奥では、生物の採取されない無生物域が見られました。三番瀬沖で無生物域が見られるのは6月初めと中旬に湾北部の市川～千葉市で青潮が発生した際に無酸素化したためだと思われま。



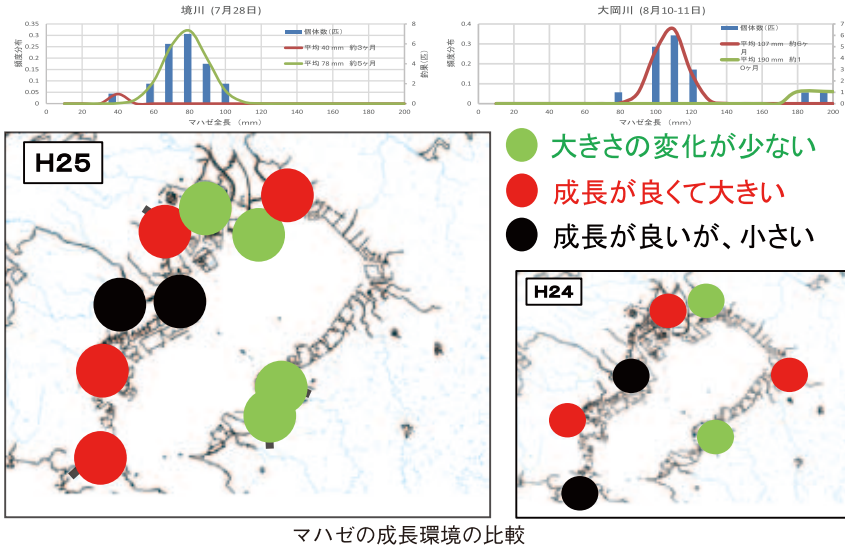
東京湾奥にブリが来遊

東京都島しょ農林水産研究センター
平成25年の晩秋に、三枚洲周辺海域における刺網漁業で、普段はほとんど漁獲のないブリが30尾ほど採捕されました。このとき漁獲されたブリは全長50cmほどで、カタクチイワシやサッパを食べていました。三枚洲のほかに、多摩川河口でも全長60～70cm前後のブリが群れになって泳いでいるところが観察されました。



マハゼの棲み処調査

江戸前ハゼ復活プロジェクト(横浜国立大学、国土技術政策総合研究所、東京水産振興会)
延べ267名の釣り人らの協力を得て、平成25年7月～9月にかけて東京湾全域から、115地点、4000尾のデータを集めることができました。平均全長は7月に9 cm、8月に10 cm、9月に11 cmであり、平均釣果が1人1時間あたり12匹程度となりました。平成24年の結果と比較すると、平均釣果と9月の平均全長が減少していましたが、マハゼの地域毎の成長パターンにはあまり変化がありませんでした。(Webサイト: http://www.meic.go.jp/mahaze)



荒川河口・三枚洲周辺の生物

平成25年8月9日に行われた荒川河口・三枚洲周辺海域における底生生物の調査結果です。本年の調査では比較的水の汚れや貧酸素に強い環形動物門の生物(コカイの仲間)が多く見られ、沖合では生物のいない地点もありました。甲殻類や二枚貝が多く採集されていた平成24年8月の調査結果と比べると、貧酸素の影響を強く受けていたことがわかりました。

