

もっと遊ぼうハマの海♪ ハマの海を想う会

【団体概要】

◇ 活動の目的

「もっと遊ぼうハマの海！」をスローガンに水辺での市民活動の機会提供と人材育成、環境美化に資する活動を展開しています。これらの活動を通じ、水域や水辺空間の活用および海遊びへの興味・関心の促進を図っています。

◇ 活動地域・・・主に横浜のインナーハーバー地区

◇ 会員数・・・101名（平成30年12月現在）

◇ 活動開始年・・・平成22年3月

【主な活動内容】

横浜のインナーハーバー地区を主な拠点とし、「偶数月第一土曜日」は横浜市港湾局みなとみどりサポーターとして象の鼻パークの清掃活動を実施しています。

「奇数月第一日曜日」は高島水際線公園での愛護会活動、生き物調査、観察会などを実施しています。



【これまでの活動を振り返って】

ハマの海を想う会は「もっと遊ぼうハマの海！」のスローガンのもと、ハマの海が大好きな様々な人が集い活動しています。今年で10年目を迎えますが、はじめは釣りとボートで遊ぶことが大好きな数人の仲間が集まり、日ごろお世話になっている海への恩返しとして「海ゴミ拾い」を始めたのがハマ海会の始まりです。象の鼻パークお掃除隊に始まり、それだけでは飽き足らなくなり、活動のアフターに船でのお花見や釣り教室、船上撮影会など様々な企画を展開していきました。活動の幅が広がると共に、参加してくれる方々もどんどん増え、今では幸ヶ谷小学校やみなとみらい本町小学校などの総合学習との連携もあり、子供から大人まであらゆる年代層の方々が活動に参加してくれています。2030年のSDGsのゴールに向け、「もっともっと遊べるハマの海！」を目指し、より一層おもしろく活動を行っていこうと思います。



高島水際線公園での愛護会活動



ボートによる海ゴミ拾い



象の鼻パークでのみなとみどりサポーター



手長エビ釣り大会



ハマの海を想う会

◆ ホームページアドレス <https://sites.google.com/site/hamaumi/>

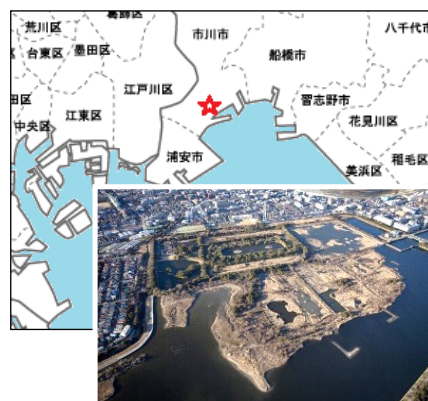
◆ 問合せ先 E-mail: hamaumikai@yahoo.co.jp

公式facebook「ハマの海を想う会」
090-7630-2588 (吉野)

携帯

水辺の生き物を知ってみよう ～江戸前干潟研究学校～

行徳野鳥保護区は東京湾奥、三番瀬の後輩湿地にあたる人工湿地帯。埋立地に造成され40年近く経過した保護区には、都市排水を利用した淡水湿地と、東京湾と水門でつながる海水域があり、淡水湿地～ヨシ原～泥干潟と連続したかつての江戸前の環境が形成されている。



◎江戸前干潟研究学校

目的: 保護区の水生生物の生息状況を市民とともに調べることにより、保護区の自然と生物に楽しみ、その価値の認識を広める。

2015年度より毎月1回開催(冬季は非公開の自主調査)。前日に保護区の淡水池・汽水域・海域10か所に設置しておいた網を回収し、採集した生物の種類・数を地点毎に記録。参加者のべ1000名。



ウナギは淡水・海水域双方で見られ、シラスウナギから80cmほどの成魚まで多段階の個体が記録されている。写真は淡水池での採集例。

雨水・生活排水を水源とする淡水環境で外来種・導入種も目立つが、海水域とつながっていることにより、多様な種類が利用・生息している。

淡水水路・池

アメリカザリガニ
チュウゴクシエビ
テナガエビ
クロベンケイガニ
バンケイガニ
モクズガニ
ニホンウナギ
ギンブナ
モツゴ
タモロコ
ドジョウ
カダヤシ
スミウキゴリ
クロダハゼ
クサガメ
ウシガエル

汽水水路

ホソウミナナ
コビナガスジエビ
テナガエビ
シラタエビ
コビナガスジエビ
コビナガホンヤドリガニ
チュウカイミドリガニ
ヤマトオサガニ
ボラ
スズキ
マハゼ
アベハゼ
チヂブ
トビハゼ
マハゼ
ニクハゼ

海水湖

コビナガスジエビ
テナガエビ
シラタエビ
コビナガホンヤドリガニ
チュウカイミドリガニ
タイワンガザミ
ヤマトオサガニ
タカノケフサイソガニ
アカエイ
ニホンウナギ
サッパ
コノシロ
カタクチイワシ
マルタ
ボラ
トウゴロウイワシ
スズキ
ニクハゼ
ウロハゼ
マハゼ
アサシロハゼ
アベハゼ
イシガレイ
マコガレイ
ギマ
クサフグ

行徳野鳥保護区での主な水生生物の生息

魚類 69 (不明種含む)種、甲殻類 38種
など約 140 種を確認。

◎フィールドミュージアム

2016年度より春～秋期に開催の保護区の生き物調査観察会。干潟生物・カニ・クモ・トンボ・海苔漉き体験など専門家を講師に毎回テーマを変えて実施。参加者のべ500名。

【問い合わせ先】

認定NPO法人 行徳野鳥観察舎友の会 担当:野長瀬(のながせ)

〒272-0137 千葉県市川市福栄4-27-2原島方 TEL・FAX 047-397-9046(行徳野鳥観察舎管理事務所)

E-mail : tomonokai_kawau@ybb.ne.jp <https://gyotokubird.wixsite.com/npofgbo>

1. 概要

首都圏では大量の水道用水を利根川に頼っている。東京、埼玉では2/3程度以上が利根川水系からきている。水道水は下水となり、東京湾に流入している。下水処理過程で有機物質は除去されるが一定量の栄養塩類は流れ込む。

利根川から来ている水量のある程度の処理水を利根川に返すことにより、東京湾内の栄養塩類負荷を軽減し、今後の下水高度処理整備を軽減し、利根川河口周辺海域の海洋生産を促進することが図れる可能性があり、その検討を行った。

2. 湾奥の下水処理場からの栄養塩類排出状況

水質負荷が一番問題になる湾奥に流入する日量3万m³以上の下水処理場の負荷を推定した。28年度下水道統計から計算。

東京湾奥流域にある主要な下水処理場の栄養塩状況

日量3万m³以上

地域	日平均水量	処理水		流入水	
	万m ³ /日	窒素 t/日	リンt/日	窒素 t/日	リンt/日
埼玉	165	25	1.5	45	5.3
千葉	111	11	0.6	40	4.8
東京	460	53	3.9	137	15.5
合計	736	89	6	222	25.6
横浜、川崎	162	17	1.5	45	5.9
湾奥計	898	105	7.5	267	31.6

湾奥部の処理水の半分を利根川に送水するとすると日量368万 m^3 、窒素44トン、リン3トンが送られることに。その場合利根川の低水量が日量821万 m^3 であるので、処理水の割合は3割程度となる。なお利根川水量は日量で平水量は1200万 m^3 、渇水水量は610万 m^3 、年平均流量は2000万 m^3 。

3. 変化の予測

汽水域である利根川河口堰下流に送水することを考える。処理水の割合は6～7割といわれている多摩川より少ないので、利根川での大きな環境問題は生じないと思われるが環境影響調査は必要である。河口周辺で太平洋に流れ込む栄養塩類は現状の推定窒素16トン、リン0.8トンから約4倍になり、藻類の増殖が増え、水産資源がどう変わっていくか綿密な調査が必要である。

東京湾奥部の負荷は窒素が105トンから61トンへ、リンが7.5トンから4.5トンへと4割減少する。栄養塩類は海洋中で藻類の増殖に寄与し二酸化炭素を取り込むことになる。海産植物プランクトンの組成比であるレッドフィールド比を用い窒素に比べ不足気味なリンで考えると、123トンの炭素を取り込むことになり、CO₂固定化は年間16.4万トンとなる。ただしこのCO₂固定化量は東京湾から太平洋に移るだけで基本的に新たに創出される性格のものではない。現状の主要処理場のリン除去率が3/4程度で、栄養塩類を下げなくていい処理にするとして2/3程度にすると年間6.8万トン増となる23.2万トンのCO₂固定化が図られることになる。植物プランクトンが固定化したCO₂は他生物の捕食により元に戻るのでカウントはされないであろうが、海底に沈降するのめけっこうあるのである程度評価すべきと考える。

一方、利根川までの送水にはエネルギーがかかり、年間1.6億kwhと、けっこの電力消費となり、CO2発生も8万トンとなる。

高度処理施設を設置する場合を考える。高度処理による電力消費の増加を1立方メートル0.15kwh程度と仮定すると、埼玉、千葉、東京、の主要下水処理場の電力消費増は一日110万kwh、年間4億kwhとなる。CO2発生量は年間で20万トンとなる。

4. 考察

富栄養防止の高度処理は、水環境の保全の上からは好ましいが、流入先の藻類活動による二酸化炭素固定化を減らすものであり、実施可能であれば他水域に送った方が好ましい。ただ送水のエネルギーが必要で長距離送る場合送水の電力でCO₂増加が見込まれる。現段階では高度処理の増設よりは電力消費は少ないと考えられる。

このほか、栄養塩類除去率を下げることによる電力消費削減が考えられる。

潮流によって水の交換が行われる閉鎖性海域の水質は夏場が問題であるので、高度処理にしても送水にしても夏場を除いた時期に稼働を減らせば、コスト削減が図れる。

送水により利根川河口海域に流れ込む栄養塩類は4倍以上に増えるので、環境の変化について綿密な検討も必要になる。栄養塩類による藻類生産であるが、漁業生産に良いとされる珪藻プランクトンではケイ素も必要であり、水質のあり方の検討も必要になる。

送水管路であるが、大口径で長距離になり、大深度構造物になるが、治水安全度を上げるための大規模雨水幹線、電力線、などと一体的に事業化することにより、実現可能性を高めていく必要がある。特に送水ルートには浸水の危険性が高い0m地域が多く、可能性が高い。

5. まとめ

東京湾に流入する栄養塩類を利根川河口域に持っていくことにより、水環境改善と水産資源確保の両面で価値があると思われ、調査の進展が期待される。

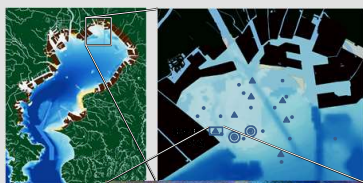


2018年湾奥での特異な加入： 三番瀬ベントスモニタリングより

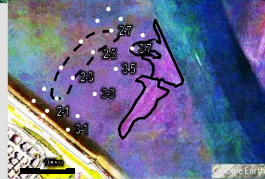
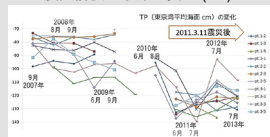
調査地と近年の環境変化

三番瀬浦安側 (通称ひのでひがた)

- ・観察会などを含め、過去の調査が少ない。
- ・沖合に近く変動が激しい
- ・市が環境学習施設を建設(2019年OPEN!)
- ・震災で潮間帯部分が流出



震災前後の水深の変化 (TP)



調査方法

マクロベントス調査

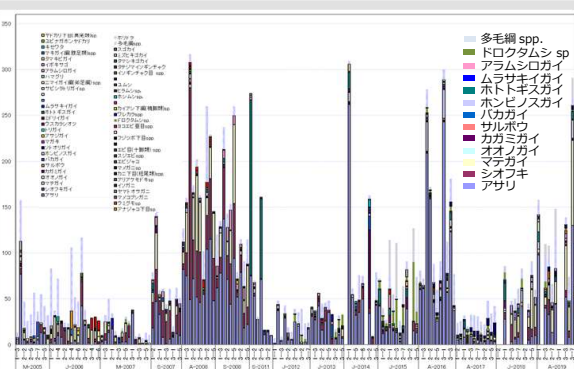
- ・20cm四方のコア採集、1mmメッシュで篩
- ・震災前は干出時に枠どり、震災後は水中をシャベルで掘り取り(2005-2008, 2011-2014; 2005-2007年は千葉県主催調査より)
- ・種組成の比較
- ・アサリ殻長分布の比較 (人為攪乱)
- ・人為圧の調査
- ・アンケート調査(2009市内・干潟近隣、2013干潟近隣)
 - ・震災前後の海に行く頻度、目的
 - ・(その他、立入り数についての比較も実施)
- ・震災前後の比較と近年の変化の観点でまとめ



浦安自然まるごと探検隊 2014
『新浦安から伝わる東京湾の海辺「三番瀬」』浦安出版会
千葉県・三番瀬大切にしよう会
三番瀬自然環境合同調査報告書

マクロベントスの組成(個体数)変化

→震災後シオフキ・マテガイ減、ホトギス増、2014,16年にアサリ種多い、近年マテガイ増



2018-19年の特異な生物の出現

2018年

約40年ぶり湾奥での
イボキサゴの出現(翌年湾奥全域)

山北 2019 千葉生物誌 印刷中

約60年ぶり(湾奥全域での?)

ムラクモジビキの出現 長谷川 他 準備中

2019年

マテガイの急速な増加・成長と着底

その他に、

タコの増加など



山北 2019 千葉生物誌 印刷中

長谷川他準備中

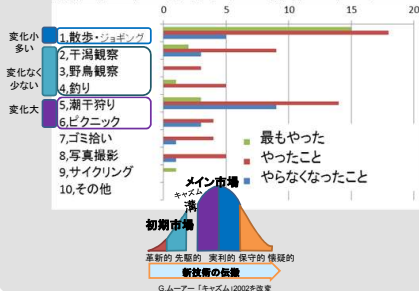
震災前後の干潟利用

行動の変化 → 潮干狩りで特に顕著で、7割減!

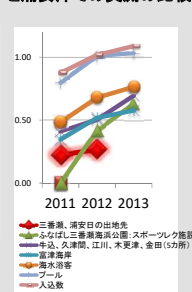
Yamakita et al. 2017 Env. Info. Sci.

アンケートによる利用者数のタイプごとの変化

- ・これまで、浦安三番瀬でしたことがあるものすべて、最もやったものをお選びください。
- ・震災後に行わなくなった物の番号をすべて記入ください(N=77)

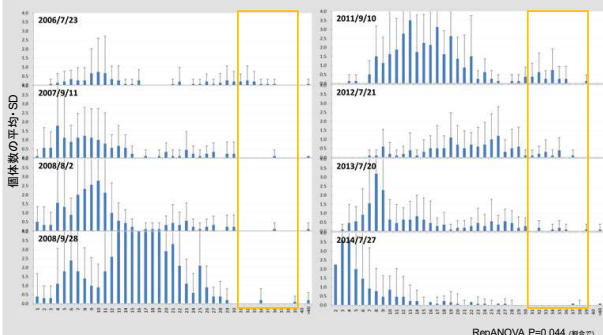


千葉県入込客数減少率と浦安沖での実測の比較



震災前後のアサリのサイズ組成変化

→大型個体が3年程度増加



RepANOVA P=0.044 (割合で)

協力:

松岡好典(浦安自然まるごと探検隊)、今井孝(浦安水辺の会)、横山清美(浦安三番瀬を大切にしよう会)、島村嘉一(浦安市土壌博物館)、宮下直(東京大学)、他



【問い合わせ先】

浦安自然まるごと探検隊 山北剛久

yamakita3@gmail.com

【参考資料】

山北 2019 千葉生物誌「およそ40年前に局所絶滅したイボキサゴ(古腹足目ニシキウスガイ科)の東京湾奥部における再発見と湾内の記録のレビュー」印刷中
Yamakita et al. 2017 Impact of the 2011 Tohoku Earthquake on the Use of Tidal Flats. Journal of Environmental Information Science, 1, p. 25-36

浦安自然まるごと探検隊 2014「新浦安から伝わる東京湾の海辺「三番瀬」」浦安出版会

生き物生息場づくりPT政策提案 「マコガレイ産卵場の底質改善」の社会実装

マコガレイの産卵は、千葉県水産総合研究センターの研究により、主に東京湾の北部沿岸で行われていることが明らかとなりました。しかし、この海域の多くは泥質分の多い底質(図1)であり、室内実験によって、底泥直上(1cm以下)では溶存酸素が急激に低下すること(図2)、溶存酸素が10%以下になるとマコガレイ卵は正常にふ化しないこと(図3)が分かりました。このため、泥質分の多い底質は、沈性粘着卵であるマコガレイ卵のふ化率を低下させ、資源の減少原因の一つになっていると推察されました。

そこで、生き物生息場づくりPTは、官民が連携して取り組むべき生き物生息場づくりの具体的な政策の一つとして、「東京湾北部沿岸におけるマコガレイ産卵場の底質改善」を起草し、東京湾再生官民連携フォーラムでの承認を受け、平成28年2月18日に東京湾再生推進会議へ政策提案されました。

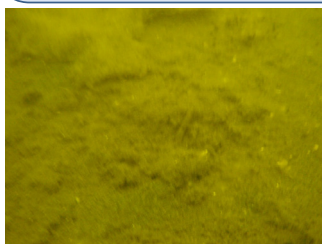


図1 産卵場の海底

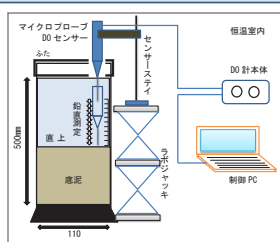


図2 底泥の酸素測定装置(左)と直上水のDO鉛直プロファイル(右)

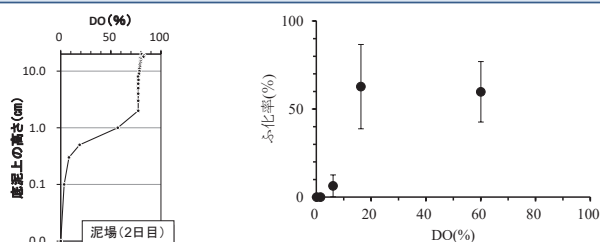


図3 酸素濃度別マコガレイ卵のふ化率

政策提案の実現に向け、生き物生息場づくりPTは、幹事会やPT会議を通じて底質改善の場所、方法及び投入土砂などの検討を進めました。また、底質改善候補地の習志野市茜浜地先マコガレイ産卵場において、千葉県水産総合研究センターと共同で産卵状況調査、国土交通省関東地方整備局の協力で深浅測量を行いました。

これらの検討を進める中で、国土交通省関東地方整備局が千葉港葛南中央地区の付帯施設改良工事を実施する際に、細砂主体の良質な浚渫土砂が発生するという情報を得ました。そこで、この浚渫土砂を有効活用するべく、生き物生息場づくりPTメンバーの各機関が協力して関係漁業協同組合と調整を図り、令和元年5月16日～6月6日に習志野市茜浜地先マコガレイ産卵場内の9か所へ計9,600m³の土砂が投入され、政策提案「東京湾北部沿岸におけるマコガレイ産卵場の底質改善」が社会実装されました(図4～10)。

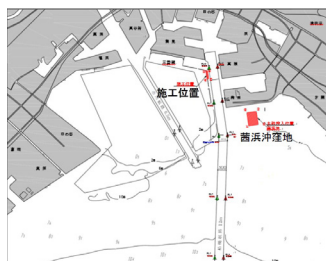


図4 底質改善の場所



図5 土砂投入の状況

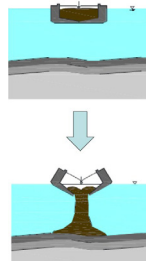


図6 土砂投入のイメージ

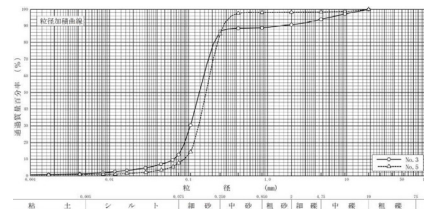


図7 投入土砂の粒径百分率(%)

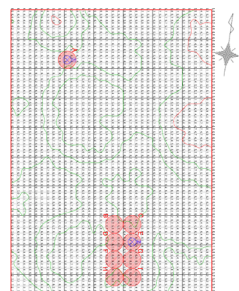


図8 底質改善の位置

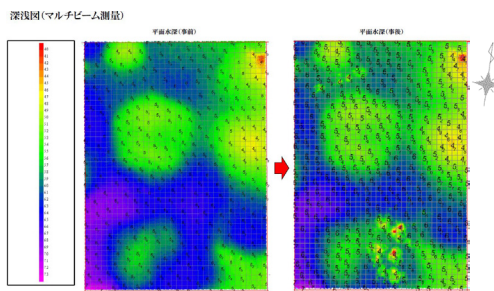


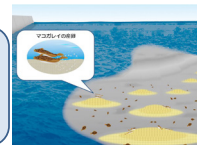
図9 底質改善の前(左)と後(右)の深浅図



図10 底質改善後の海底

今後、生き物生息場づくりPTは、マコガレイ産卵場の底質改善の効果を検証するため、関係機関と連携して底質改善場所での底質調査及び産卵状況調査を行う予定です。

本政策提案の社会実装が、生き物生息場づくりの一手法として東京湾の再生につながることを切に願っています。



東京湾再生官民連携フォーラム生き物生息場づくりプロジェクトチーム

【問い合わせ先】

(生き物生息場づくりPTに関する問い合わせ) 東京大学大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 佐々木(ささき)

〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 TEL 04-7136-4812 E-mail: j.sasaki@k.u-tokyo.ac.jp

(政策提案に関する問い合わせ) 千葉県水産総合研究センター 資源研究室 三田(みた)

〒295-0024 千葉県南房総市千倉町平機2492 TEL 0470-43-1111 E-mail: h.mt2@pref.chiba.lg.jp

(土砂投入に関する問い合わせ) 国土交通省 関東地方整備局 港湾空港部 入澤(いりさわ)

〒231-8436 神奈川県横浜市中区北仲通5-57 横浜第二合同庁舎14階 TEL 045-211-7404 E-mail: irisawa-k8310@mlit.go.jp

絶滅危惧種ってなに？

絶滅危惧種とは、今のまま放っておくと、様々な要因により野生では絶滅する可能性が高い生き物のこと。例えば、世界的にはパンダやニホンウナギが知られています。最近話題になったニホンカワウソは環境省により絶滅種に認定されました。

東京湾で昔は普通に見られたシラウオやアオギスも絶滅危惧種ですが、最近何十年も確認されていません。おそらく東京湾では絶滅していると考えられます。一度絶滅する



と地域固有の遺伝子資源はもう復元させることはできません。

ここで「東京湾では」というのは、絶滅の恐れのある種のリストは国際機関だけではなく、国や県、学会などでも作っていて、地域によって絶滅の危険度に違いがあるためです。ここでは絶滅危惧種と準絶滅危惧種をあわせて絶滅危惧種として説明します。

東京湾の絶滅危惧種

東京湾の絶滅危惧種はあまりよく知られていない地味な種が多い。その数は柚原（2014）の調査した水際の巻貝や二枚貝で 19 種、エビやカニの仲間でも 11 種が挙げられています。この他にも海岸性植物や昆虫などの多くに絶滅が危惧される種がいる。あの有名なアサリも絶滅危惧種！

代表的な絶滅危惧種の例としては、・・・

カワアイ：巻貝。1950 年代の東京湾で広く分布していましたが、今日では周辺海岸（房総や相模湾）を含め、局所個体群が分布する場所は新浜湖および江戸川放水路のみ。

ウモレベンケイガニ：良好な塩性湿地が維持されている場所に生息し、そこは護岸工事により破壊されやすく、全国的に絶滅の危機にあります。分布北限の東京湾では、例外的に広範囲での生息が確認されています。

クルマサヨリ：汽水性のサヨリ類で湾奥の河口周辺で見られます。河川内との行き来があり堰堤などによって生息域が分断されたことや、産卵場所の水辺植物帯が減ったこ

とが減少の原因。水中に落下した陸上昆虫を食べます。

エドハゼ：砂泥質干潟で、主にアナジャコの巣穴に生息しています。減少の原因は、アナジャコの巣穴のある砂泥質の河口干潟が少なくなったためとされています。

また、塩性湿地や海岸には、ヒメマイトトンボやキイロホソゴミシが生息します。ギョウトクコムズギワゴミシなどの海浜性昆虫にとって、稲毛の浜のような人工海浜は飛沫帯の幅が狭く、海岸後方の塩生植物群落がごくわずかなため生息にむきません。海岸線の人工化による生息場の減少が、海岸性昆虫の生息を難しくしています。



図は加納光樹氏（茨城大学）から提供を受けた。

なぜ、絶滅しそうなもの？

そのことを考えるには、まず、東京湾の生き物たちのすむ場所がどうやって出来たのかを知る必要があります。2 万年前の寒冷期には、東京湾は海面低下で今よりも陸地が広がり、「古東京川」という川が流れていました。1.2 万年前になると温暖化が進み海面が上昇して現在の東京湾の原型が出来てきました。

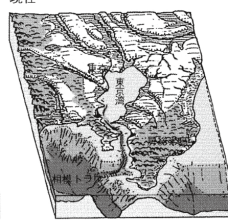
今より年平均気温が 2～3℃高かった 6000 年前には、右図（貝塚 1993）のように東京湾の海面が内陸に深く入り込んでいましたが、その後、小さい海面変動をへて海面が下がり、今の形に落ち着きました。海面が低下して行く中でたまっていた土砂が傾斜の緩い広大な水辺空間として顔を出しました。そこが湿地や干潟に囲まれた内湾として、豊富な生き物の生息場所になりました。

ところが、その湿地・干潟は日本経済の高度成長の時期以降、埋め立てられてしまった。つまり、生き物はすむ場所を追われていったのです。しかも人口が増え家庭排水が流れ込むことで、植物プランクトンが異常増殖し（「赤潮」

約 6000 年前（縄文海進期）



現在



という)、これが死んで海底にたまり、細菌に分解される時に膨大な酸素が消費されます。そのことで、生き物が生きて行くのに必要な酸素が欠乏した海水（「貧酸素水塊」という）が海底にできてしまいます。こうなると逃げられない貝類などは死んでしまいます。また、酸素がない水が水面に上がってくると青白く見える「青潮」という現象が起こります。青潮が浅場や干潟に押し寄せて、生き物が死んでしまうことも起こります。近年では水質が改善しつつありますが、貧酸素水塊は解消されてはいません。

さらに重要なことは、生き物の生息場所が埋立などによりなくなってしまったことです。絶滅危惧種のウミナナとウモレベンケイガニの分布を左下に示した。ウモレベンケイガニに比べ、ウミナナは千葉県側に分布が偏っていることがわかります。多くの絶滅危惧種はウミナナのように、千葉県側に偏って分布する種が多い傾向にある。それでは、なぜ、分布が偏るのだろう。

貝類やカニ類は、子ども時代にプランクトン生活をするものが多い。例えば、アサリは生まれて 10～15 日間、海を漂っています。漂った後、浅場や干潟に着底して、育ちます。そしてまた産卵するという生活を繰り返す場所が必要で、エサがあることや、隠れ家も大切。そうした環境がそろっている場所が減ったことが、絶滅危惧種の分布が偏る原因と考えられます。



絶滅が危惧されているウミナナ（左）とウモレベンケイガニ（右）の分布。丸はすべて調査地点で、赤丸は存在したことを、白丸は存在が確認できなかったことを示している。図は柚原剛氏（東北大学）から提供を受けた。

文責：野村英明（東京大学大気海洋研究所）、風呂田 利夫（東邦大学）

協力：柚原 剛（東北大学）、加納光樹（茨城大学）

お問い合わせ先：東京大学 大気海洋研究所 FSI 海洋プラスチック研究事務局 野村（のむら）
〒277-8564 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 TEL: 04-7136-6368 E-mail: nmr@aori.u-tokyo.ac.jp

絶滅危惧種とヨシ原の深い関係

えっ！こんなところに絶滅危惧種が

埋立前の東京湾には、広大な干潟があって、夢の島などは絶好の潮干狩り場だった。少し郊外になると、例えば浦安には右の図（江戸川河口）のような湿地が干潟と陸をつないでいるところも多く残っていました。今ではこうしたヨシが生えるような大きな湿地は、小櫃川河口、多摩川河口、江戸川放水路、それと人工的に作られた行徳鳥獣保護区でしか見られず、際立つ存在になっています。こうしたところを絶滅危惧種は住み家にしてます。小櫃川河口に広がるヨシ原は、まさに昔の江戸川河口の湿地帯のような感じです。

ところで『東京湾：あなたのそばの絶滅危惧種』のパネルを見た人は、ウモレベンケイガニの分布が海岸線より内陸に並んでいることに疑問を持ったかもしれません。下の衛星画像を見てみよう。左から順に拡大して行くと、海岸と平行に水路があることがわかります。これは埋立前の海岸線の名残で、こうした場

所に狭いながらもヨシが生えています。そのヨシの根元を探すとウモレベンケイガニが見つかる



ります。

インターネットを使って衛星画像を見るとわかりますが、実は東京湾の特に千葉県側の昔の海岸線には、こうしたヨシが生える干潟・塩性湿地環境が断片的に残っています。ただし、これらの水路は老朽化していて、いつの間にか取り壊されてしまうかもしれません。また、こうした場所は、かろうじて暮らしている絶滅危惧種にとっては心細い住み家だ。この水路は人工的な構造物なので、フラットで単純な形状になっているため、そこにできるヨシ原は狭く高低差も少なく住み家としての多様性が低い。そのため、多くの種類の生物が住むことは難しい。



かつての江戸川河口域（現在の浦安市付近）。『東京湾一室から見た自然と人』（岩波写真文庫、1954年刊）



そもそも、なぜ、ヨシ原が大切なのだろうか

飯島ほか（2002）によれば、絶滅危惧種のカワアイは、泥分の多い底質のヨシ原から干潟への移行帯に生息しています。同じ環境に棲んでいたヘナタリは東京湾で絶滅し、フトヘナタリは絶滅寸前です。こうした種の保全には泥質干潟が必要であるだけでなく、ヨシ原の確保が重要です。

生き物には、砂質干潟や泥干潟のように底質も多様である必要があります。ヨシ原は密集しているために泥がたまりやすいし、複雑な構造で、これらの着底初期の幼生や親個体が出水時に流されないこと、有機物が豊富でエサ環境が整っていること、捕食者からの隠れ家になることが考え

られます。ヨシ原にはゴミがたまりやすい。この複雑な構造も生き物の生息場としては大切な要素です。

ヨシ原から干潟へ続く移行帯は、これらの絶滅危惧種を含む多くの生物にとって必要な場所であり、そのためにもヨシ原の存在が重要になってきます。東京湾の長い歴史の中で出来上がったヨシ原のある景観の中で生き物たちは生活しています。つまり、この景観が作られてきた歴史の中で、生き物たちは環境に順応してきました。それらの生き物が生きていける場所が減りすぎてしまったことが問題なのです。

考えてみよう！なぜ、絶滅危惧種が重要？

今、世界は持続可能な世界をめざしている。人間活動が活発になり人口が増えているためだ。東京湾も人間の影響が強すぎて、埋立が行われる前のヨシ原から干潟・浅場に続いて行く連続的生態系は、ごく一部にしか残っていない。

東京湾の再生を考えるときに、今でもたくましく生きている生き物、減ってしまった生き物や絶滅しかかっている生き物、こうした多様な生き物が住んでいける環境を増やして行くことが重要ではないだろうか。

子供たちの世代に、本来の東京湾を受け渡し、江戸前の

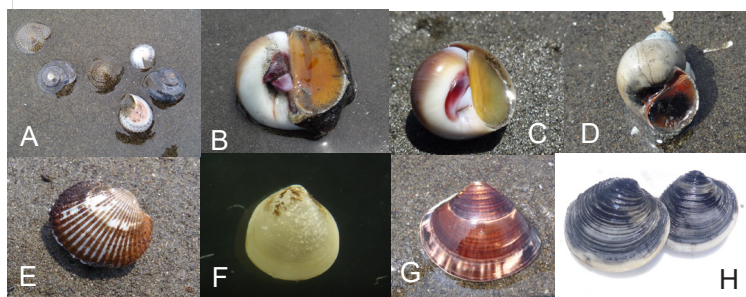
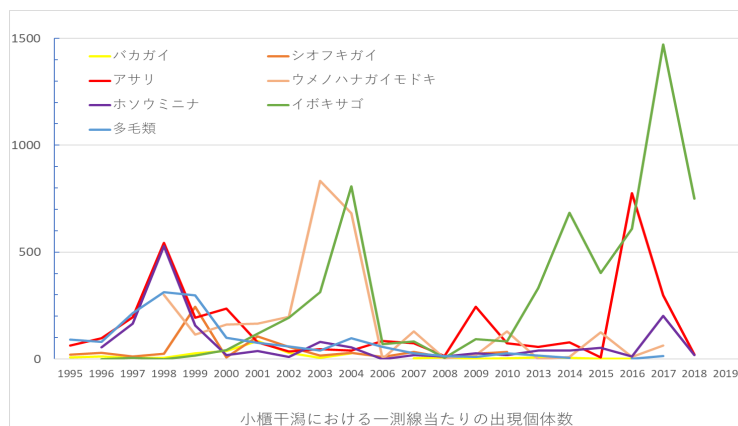
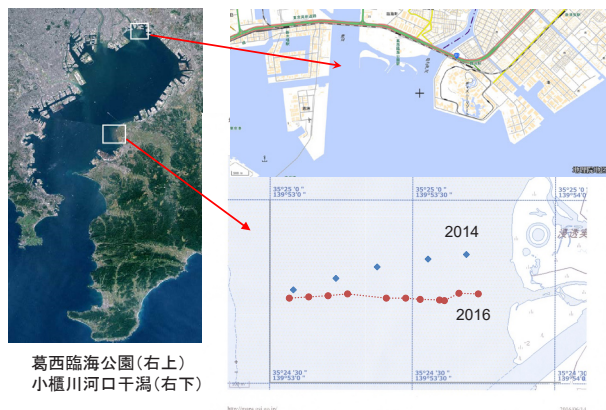
食文化や環境に親しむ文化を伝えて行くとしたら、昔から住んでいた多くの生き物が住めるような環境を再生することが欠かせない。そうでないと、将来世代の人たちは、本来の豊かな東京湾の素晴らしさを知る機会を失ってしまう。そのためにも、今では希少になった生き物、絶滅しかかっている生き物たちが生息できているかどうか、生きていける環境が守られているかどうかをみんなで確認して行くことが大切ではないだろうか。

文責：野村英明（東京大学大気海洋研究所）、風呂田 利夫（東邦大学）
協力：柚原 剛（東北大学）、加納光樹（茨城大学）

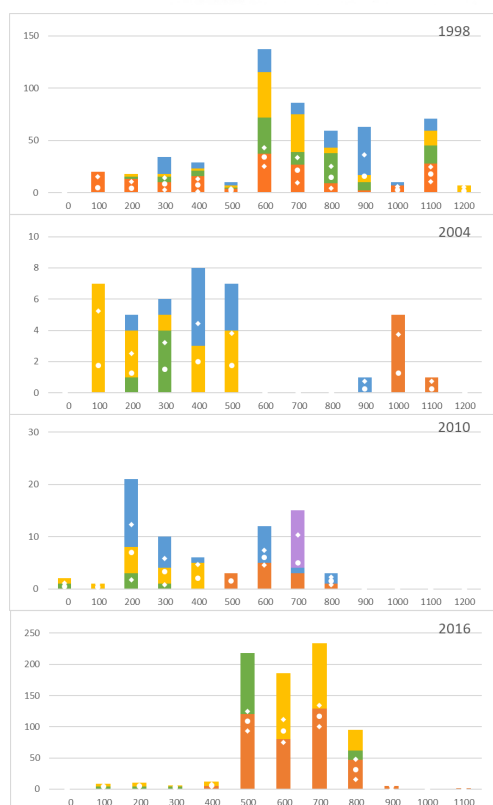
お問い合わせ先：東京大学 大気海洋研究所 FSI海洋プラスチック研究事務局 野村（のむら）
〒277-8564 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 TEL: 04-7136-6368 E-mail: nmr@aori.u-tokyo.ac.jp

干潟のベントス群集の変遷 —学生実習1995～2019年の結果より—

東京大学では学生実習を小櫃川河口干潟および葛西臨海公園東なぎさで行ってきた。その成果は、① 小櫃川では本来の生物相から移入種主体に大きく変遷した、② 葛西では造成から30余年を経て一定の土壤極相に達している、③ アサリは経年変動が著しく、また同一地点における分布の偏差も大きい、の3点に集約される。



小櫃川干潟に現れる放流アサリのヒッチハイカー5種(A、C-F)と在来種のツメタガイ(B)、イボキサゴ(C)、ホソヤツメタ(C)、サキグロタマツメタ(D)、サルボウ(E)、ウメノハナガイモドキ(F)、種苗放流されたハマグリ(G)、葛西に現れるホンビノスガイ(H)、BはCとの比較のために示す



小櫃川河口干潟のアサリの水平分布(色分けは同一地点における班ごとの採集個体数、○ 平均値、◇ 標準偏差、0mは最干時刻の汀線付近、採集はS&M採泥器グラブ1/20m²による): 採集個体数は年変動、同一地点における偏差とも大きい

実習開始当初、自然な小櫃川河口干潟と葛西海浜公園の人工干潟との対比を観察の主目的としていた。しかし、経年変化を見るにつれ、小櫃川干潟も決して人為的な影響を被っていないわけではないことを知ることになった。その一方で、日常的な人の出入りがない葛西の東なぎさでは、個々の種の密度こそ小櫃川河口干潟に劣るものの、様々な栄養段階の種が増えてきたことが実感される。

実は2006-2010年は、小櫃川河口干潟でほとんど生物が観察されなかったため実習存続の危機でもあった。

アサリやバカガイが採集されなくなったのはなぜか。かつて生息していたとされるウミミナが再加入してこないのはなぜか。

“On ne voit bien qu'avec le coeur. L'essentiel est invisible pour les yeux.” 本当に大切なものは目には見えない。

干潟は海の顔だ。東京湾の顔色は今や真っ青だ。深刻な病巣は我々の目に直接見えないところにある。



最近の実習であまり見られなくなったバカガイ(左)およびカガミガイ(中)、ホソウミミナの殻表のツボミガイ(右)は2017年に十数年ぶりに確認された

山田 一之¹, 野村 英明², 茅根 創³

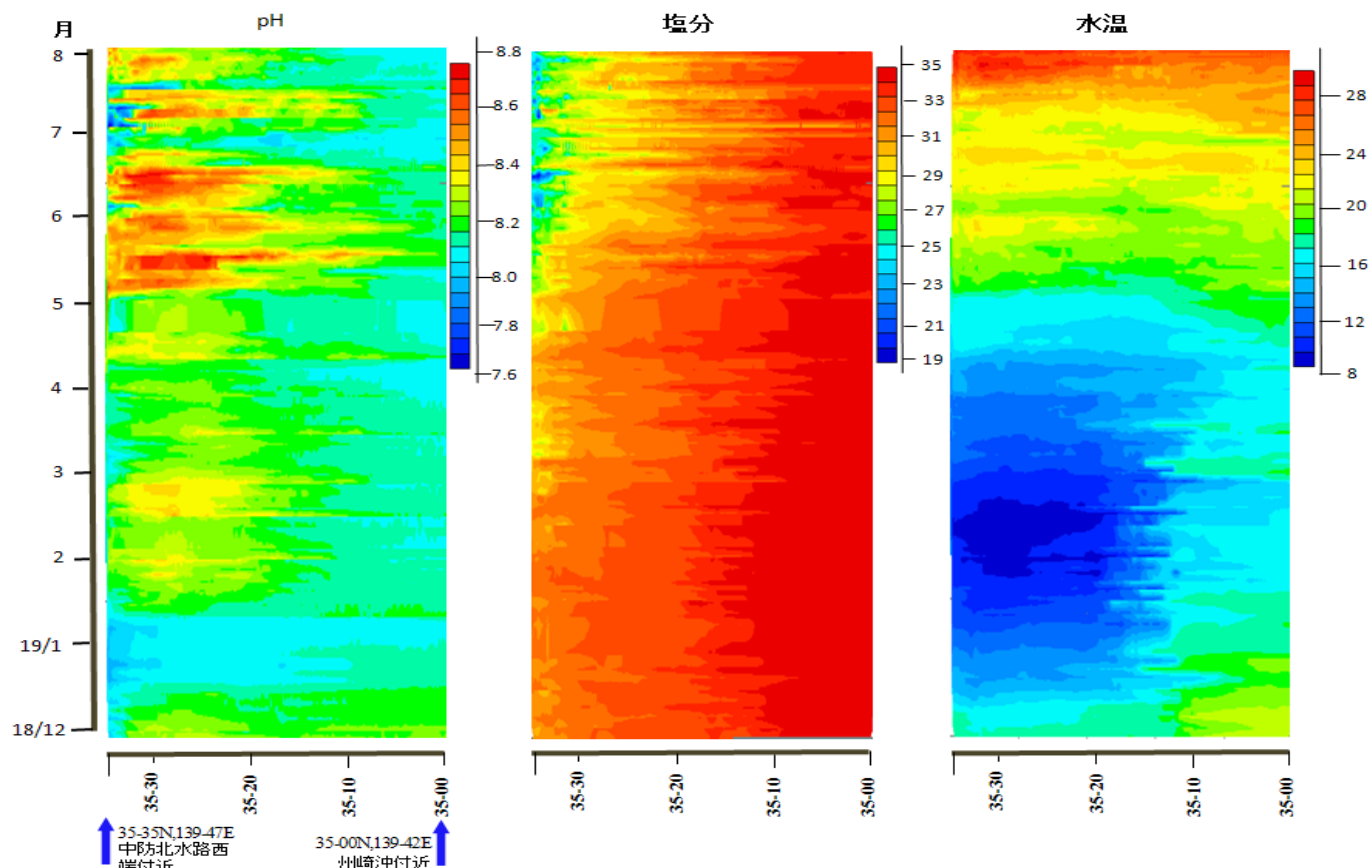
1 フリーランサー(環境調査など) E mail: kaz_y-miaw@nifty.com, web site: <http://miaw.o.oo7.jp/>

2 東京大学 大気海洋研究所 FSI海洋プラスチック研究事務局

3 東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻

東京湾のpHデータから見えるもの

内航RoRo船「ひまわり8」に搭載している観測装置により、2018年11月末より19年8月初まで、東京湾中央防波堤と北緯35度間の航路上で、合計115回、1分毎に計測された約1.8万件のpH、塩分、水温の時系列変化



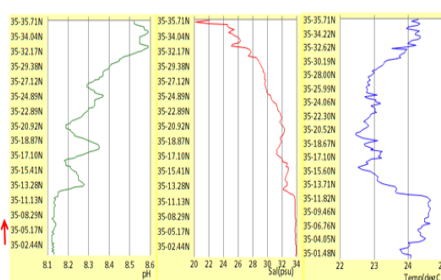
pHの高密度、高頻度データは、塩分や水温と同時に計測すれば、水域の特性をより明確に捉えることに役立つ。東京湾のpHの時空間データは、例えば、沿岸海域での二酸化炭素吸収の計算や衛星画像の解析精度の向上などに活用できる可能性がある。



上:「ひまわり8」

日本通運(株)様が運航する高速RoRo船。東京湾中央防波堤と北海道苫小牧/釧路間を航行する

右:「ひまわり8」の東京湾の航路
東京港往きは沿岸寄り、湾口向けには中の瀬航路を航行する



2019/7/22 03:44-06:21に計測された東京湾pH・塩分・水温

多摩川の河川水の影響、湾中部で1-1.5℃水温が低いこと、内湾域での活性の高い植物プランクトンの存在、湾奥部からの栄養塩の供給、などが窺える



「ひまわり8」の機関室内に搭載されている観測装置本体
センサー:
pH: Honeywell, UDA2182 Analyzer & 07777DVP
電気伝導度: Sea-Bird Electronics, Sbe45
水温: 同, Sbe38
GPS: JRC, JLR-4340

データの品質管理

- ・毎月1回訪船、センサ洗浄などメンテナンス
- ・pH計は、毎メンテ時に標準液2点校正
- ・電気伝導度計は、隔年毎にメーカ校正を実施、ドリフト値を公開
- ・回収データは、1航海終了毎に、ノイズ値の排除など品質管理を行い、速やかに当法人 ウェブサイトで公開、過去の全てのデータもダウンロードできる



特定非営利活動法人 ヴォース・ニッポン

〒250-0011 神奈川県小田原市栄町1-18-7 エムスタワー1001
Tel: 0465 21 6105 Fax: 0465 21 6109 Email: vos-npn@vos-nippon.jp
Website: <http://vos-nippon.jp>

地球環境カレッジの 環境教育への取り組み

子ども環境カレッジ in 東京世田谷 「夏休み 環境★生きものの体験」

2019.7.27開催



チリメンモンスターを探せin東京



海藻押し葉づくり



SDGsについて考える

毎年、夏休みに環境や生き物に関するメニューを組み合わせたワークショップを開催しています。
会場近隣の小学生とその保護者の方々に、一緒に楽しみながら手を動かすことで、環境や生きもののことを考えるきっかけを提供しています。

第7回身近な生きもの探検隊 in 大阪

2019.7.6開催

「見て！触って！作って！」生きもののことを知るワークショップ



↑大阪での目玉コーナー
干潟のカニたちに手を触れられる
タッチプール

↓ちりめんモンスターを探せin大阪



疑問解決タイム



特定非営利活動法人 地球環境カレッジ (GEC)

〒154-0012 東京都世田谷区駒沢3丁目15番1号

E-mail: gec-jimu223@gecollege.or.jp

電話&FAX: 03-3424-3832

URL: <http://www.gecollege.or.jp>

湾岸埋立地での塩性湿地クリーク造成実験 — 造成後2年間の生物の生息状況

11

加納光樹(茨城大)・中山聖子・風呂田利夫(東邦大東京湾セ)・野長瀬雅樹(行徳野鳥観察舎友の会)

はじめに

塩性湿地内に形成されるクリークは水産有用種や絶滅危惧種を含むさまざまな魚類・エビ類の重要な生息場所であるが、わが国では昭和初期までの干拓によってその大半が消失してしまった。

私たちの研究グループでは、湾岸原風景の新たな再生手法の開発に資するため、湾岸埋立地に大規模クリークを造成し、魚類やエビ類の生息基盤を創出する実験を行っている。今回は大規模クリーク造成後2年間の環境と生物の生息状況について報告する。

材料と方法

調査地 東京湾岸の埋立地(行徳野鳥保護区)の塩性湿地(図1)
大規模クリークの造成 湿地に干出処理を施した後、2017年1-2月にパワーショベルと人力によるスコップ作業で掘り下げ、複数の蛇行区間をもつ大規模クリーク(幅4 m、長さ150 m)を造成した(図1)。クリークの地形は、潮汐作用によって水位や塩分が変動するように調整し、3月以降は自然の遷移に任せた。

採集方法 2017年と2018年の5月、7月、9月、12月に、クリーク内の5地点に小型定置網(目合6.5 mm)を1ヶ所ずつ設置し、魚類・エビ類を採集した(図2)。

環境測定 クリーク内の5地点で、干潮時と満潮時の水質[水温、塩分、溶存酸素量(DO)]をマルチ水質チェッカーU-52(HORIBA社製)とDOメーター(YSI社製)で、水深を測量用スタッフで計測した。

解析方法 造成後2年間の環境条件や魚類・エビ類の出現個体数の変動を調べた(まだ途中段階のため、今回は概要のデータのみ提示)。

備考 クリーク内には、潮の干満による1日2回の換水がある。調査期間中に植生管理は一切行っていないため、クリークの岸際にはヨシが疎らに生育している。



図1 湾岸埋立地に造成した大規模クリークの地図と写真



図2 小型定置網の設置状況(左)と採集された魚類・エビ類(右)

結果と考察

1. クリークの環境

- ・クリーク内の平均水深は、干潮時に約10 cm、満潮時に約60-70 cm、平均塩分は干潮時に約1-18、満潮時に22以上(満潮時の塩分は東京湾奥部に近い値)であった(図3)。
- ・DOは干潮・満潮時ともに2.7 mg/L以上であった。
- ⇒ 盤洲等の天然クリークに近い環境の造成に成功!

2. 魚類・エビ類の生息状況

- ・クリーク造成の3か月後には絶滅危惧種のニホンウナギやトビハゼ、マサゴハゼ(手網採集のため表に示さず)を含む計17種が加入した(表1)。
- ・2年間で魚類26種7,180個体、エビ類5種40,104個体が採集された。
- ・優占種は魚類ではマハゼ、マルタ、ボラ、ヒリンゴ、アベハゼ、カタヤシ、スズキ、エビ類ではシラタエビであり、各種の個体数は年や季節によって大きく変動した。

四季を通じて多種多様な魚類・エビ類が生息! 今後もモニタリングを継続し、クリーク造成効果の持続性について検討する予定。

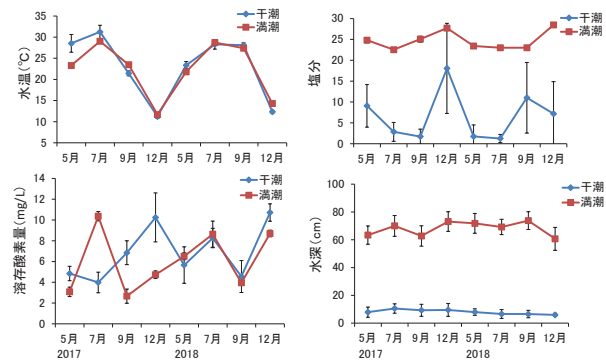


図3 調査期間中のクリークにおける各環境変量の平均値
エラーバーはSDを示す。

表1 調査期間中にクリークで採集された魚類・エビ類の個体数

種名	2017年				2018年				合計	%
	春 (5月)	夏 (7月)	秋 (9月)	冬 (12月)	春 (5月)	夏 (7月)	秋 (9月)	冬 (12月)		
魚類										
ニホンウナギ	4		5		3		2		14	0.2
カラウイン									2	+
コノシロ					17		1		17	0.2
ギンナ					2				2	+
モツゴ		3			1	8	17		29	0.4
マルタ		908	522	22	21	285			1758	24.5
ドジョウ		1			1	6	43		51	0.7
アユ		1					2		2	+
カタヤシ	10	101	294		25	11	1		442	6.2
マゴチ			1						1	+
ボラ	366	54	2		655	203		1	1281	17.8
セシボラ	1								1	+
メナダ					4	3			8	0.1
スズキ	1	9	1		70	9	12	1	102	1.4
シマイサキ							2		2	+
クロダイ		5				3	2		10	0.1
キチス				1					1	+
マハゼ	910	169	195	87	148	139	254	90	1992	27.7
アシシロハゼ	2				4				6	0.1
ウキゴリ	5	9			2				16	0.2
ヒリンゴ	209	239	160	75	17	57	4	5	766	10.7
ニクハゼ	1	1					4		4	0.1
ウロハゼ										
アベハゼ	338	104	106	6	13	26	1		594	8.3
チチブ	11	39	3		4	3		2	62	0.9
トビハゼ	1	5			1	6	2		15	0.2
合計種数	12	15	11	6	16	14	13	6	26	
合計個体数	1858	1648	1288	194	968	777	346	101	7180	
エビ類										
テナガエビ	12	34	56	4	8	2	139	5	260	0.6
ユビナガスジエビ	153	81	208	4	128	68	4		646	1.6
チュウゴクスジエビ	2	57	7		77	111	230	17	501	1.2
スジエビ									1	0.0
シラタエビ	459	3692	7894	10381	1984	1895	8814	3577	38996	96.6
合計種数	4	4	4	3	4	5	4	3	5	
合計個体数	626	3864	8165	10389	2197	2077	9187	3599	40104	

+は0.1未満を示す。

謝辞 クリーク造成実験の際に、山口 誠氏・佐藤達夫氏をはじめとする行徳野鳥観察舎友の会の方々、千葉県自然保護課の方々にお世話になりました。本実験は文部科学省の科研費基盤C(16K07821)により行われました。



【問い合わせ先】

茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター 魚類学研究室 加納光樹

〒311-2402 茨城県潮来市大生1375

TEL 0299-66-6886

E-mail : kouki.kanou.sci@vc.ibaraki.ac.jp

http://kkano.cwes.ibaraki.ac.jp/index.html

お台場プラージュの開催と海水浴予報 ならびに水質改善に向けた取組の成果

背景と目的

- 東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会のレガシーとして、東京都立お台場海浜公園レジャーゾーン水域の一角(以下、海水浴エリア)を「泳げる海、お台場」とすべく、2024年大会開催都市であり、「泳げるセーヌ」の復活を掲げるパリ市と連携して都心の水辺環境の特性を活かした水浴イベントを開催し、地域の活性化とともに水辺環境に対する理解と環境改善促進を図る。
- 東京23区内降水量データを類型化して、降雨後の糞便性大腸菌群数の予測を行うことにより、海水浴イベントの開催の判断を的確に行う海水浴予報システムの開発を行う。
- 降雨後の糞便性大腸菌群数増加に対して一定の遮蔽効果が認められた水中スクリーンの丈を2mから3mに伸ばしたことによる水質の改善効果を確認する。

方法

1) 海水浴イベントの開催(「お台場海水浴」から「お台場プラージュ」へ)

2013年8月、東京湾の環境をよくするために行動する会の主催により、海水浴エリアで開催された1日限定の海水浴イベントは、その後、2014年以降に港区の主催と地域住民を主体とした実行委員会の運営による「お台場海水浴」として、毎年継続開催してきた。
2018年からは開催期間を9日間として、パリ市やスポーツ団体とも連携して「お台場プラージュ」と銘を打ち、都心の水辺の活用と環境の更なる改善に向けた取り組みを推進した。
砂浜にビーチテアや色鮮やかなパラソルを並べ、セーヌ川沿いの夏の風物詩「パリ・プラージュ」の雰囲気をお台場に再現した他、オプジェの設置、子ども向けアトラクションや浮き具貸出、更衣・シャワー施設、ビーチ用車いすの貸出などをすべて無料で実施した。また、生物探集体験と展示等を行い、都心の身近な海を楽しく体験・学習できるように配慮した。



写真1-1 お台場プラージュの開催状況

2) 糞便性大腸菌群数の予測

海水浴エリアで泳ぐためには、水浴場水質基準(環境省)が定める糞便性大腸菌群の基準値を満たすことが求められる。海水浴エリアは都心の水再生センター・雨水ポンプ場と大小河川の河口(図1参照)に近いことから、降雨後は合流式下水道越流水(以下、CSO=(雨水量+汚水量)×遮集量)の影響を受けて糞便性大腸菌群数が基準値を超えることがある。
そこで、東京大学が開発したCSOを考慮した三次元流動水質数値シミュレーションモデル(以下、東大モデル)を用い、市民レベルでも運用可能な大腸菌群の変化式(以下、お台場海水浴予報)として予測を行った。お台場海水浴予報の概要を以下に示す。
①東京23区内13地点(図2)の過去10年間の降雨イベントを最大降雨強度、降雨継続時間、積算降雨量からクラスター解析により8種類(G1~G8)の降雨グループに分類する。
②各降雨グループごとに東大モデルによる計算を実施し、降雨開始時と潮時のタイミングに伴う大腸菌群数の変動を包摂した計算式を用い、実際の降雨について最も近いグループの計算式に当てはめて大腸菌群数を計算する。



図1 CSO量計算に用いた河川排水区と下水施設配置 図2 予測に用いた降雨観測13地点

3) 水中スクリーンによる水質改善効果

CSOは下水と雨水の混合物で、基本的に海水より密度が低いため、感潮域から海域にかけては表層付近を漂流拡散する。過去のお台場海浜公園内での観測結果から、塩分がおおむね21を下回ると糞便性大腸菌群数が基準値の1,000個/100mlを超えることが多く、その層厚は海面下2~3mに達することが多い。そこで、降雨後の海水浴エリア内へのCSO流入を抑制するため、海水浴エリア表層をポリエチレン系合成繊維の水中スクリーンで覆い、その鉛直方向の丈を2017年は2m、2018年は3mとしてその効果を確認した。

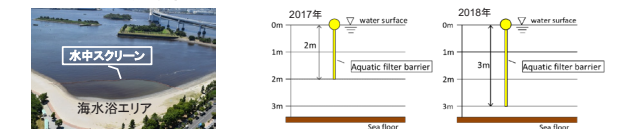


写真2-1 水中スクリーンの設置状況

図3-2 水中スクリーンの鉛直断面模式図

まとめ

- お台場海水浴の一日あたりの遊泳者数は、開催期間が2日以内にまとまっていた2017年までは100人前後にとどまっていたが、開催期間を9日間とした2018年以降の「お台場プラージュ」は遊泳者数が400人/日近くに達し、延べ来場者数も1万人を超えるほどになった。
- 東大モデルをベースに開発したお台場海水浴予報による大腸菌群濃度の計算結果は実測値と概ね一致し、海水浴イベントの衛生面の安全性を確認する上で有効な方策になり得ることが示された。
- 鉛直方向の丈を3mとした水中スクリーンは、台風後の大雨によるCSO流入に対して、相当程度の抑制効果と影響の早期改善効果があることが確認された。

結果と考察

1) 参加者の推移と分析

2013年から2019年までの海水浴イベント参加者数の推移を図-4に示す。開催日数が1~2日と短かった2013年~2017年のお台場海水浴では、一日あたりの遊泳者数は100人前後にとどまっていたが、パリ市と連携した2018年以降のお台場プラージュでは400人前後と大きく増加した。エリア内を含む来場者数は2019年に8日間で延べ14,114人に達し、目標としていた1万人を大きく上回った。
2019年の来場者の内、遊泳をしたのは21%で、男女別ではやや男性の方が多かった。居住地は港区を中心とする都内在住者が大半で、都外が18%、国外が4%であった(図-5)。外国籍の遊泳者は期間中の前半で多く、10%近くに達する日もあった。外国人向けSNS広告展開や、同時期に開催された東京2020フットボールの影響が推察された。
地引網による生物探集と展示は、親子連れに好評で、少数ではあったが、車いす利用者等に対するバリアフリー対応も評価が高かった。



写真3-1 お台場プラージュの活動状況とパリ・プラージュ紹介

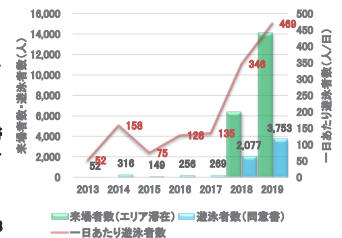


図-4 お台場プラージュ参加者数の推移

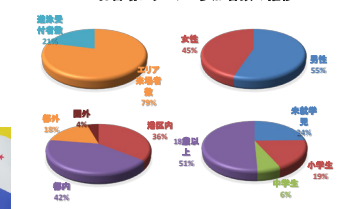


図-5 お台場プラージュ遊泳者の属性(2019年)

2) 糞便性大腸菌群数の予測(2018年)

降雨グループ毎のお台場海水浴予報を図-6に、2018年5月20日~8月5日までの間に観測された降雨イベントに対応する大腸菌群数の計算結果とコリラート18を用いたスクリーン内外の糞便性大腸菌群数の実測値を図-7に示す。水中スクリーン外側の大腸菌群数の計算結果は、降雨後に大きく増加した後に速やかに減少するパターンを繰り返した。実測値ともほぼ一致していたことから、海水浴予報として衛生面の安全性を確認する方策として有効であると考えられた。
一方、水中スクリーン内側にある海水浴エリアの糞便性大腸菌群の濃度は、汀線部の密閉性を改修した後は、台風12号接近に伴う大雨の後にもピーク値が基準値上付近にとどまっていた。

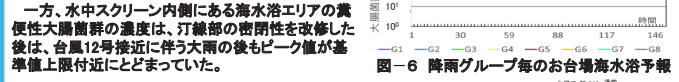


図-6 降雨グループ毎のお台場海水浴予報

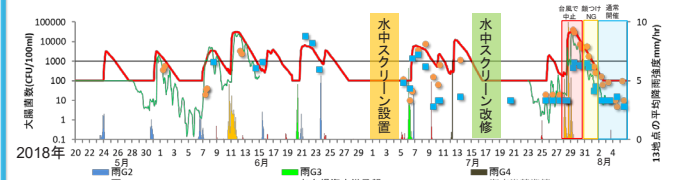


図-7 降雨イベントに対応する大腸菌群数の計算結果と実測値

3) 水中スクリーンによる水質改善効果

水中スクリーンの鉛直方向の丈を2mとした2017年は、糞便性大腸菌群の流入を抑制する傾向は示していたものの、降雨後にスクリーン内側で塩分低下が認められ、糞便性大腸菌群数も基準値上限を大きく上回るなど、水質改善効果は限定的であった。

水中スクリーンの鉛直方向の丈を3mとした2018年の7月30日における糞便性大腸菌群数の鉛直プロファイルと断面分布を図-8に示す。7月30日は台風12号の接近に伴いG6に分類された大雨の翌日で、CSOの影響が最も強く現れ、水中スクリーン外側の糞便性大腸菌群数が最大で1万個/100ml近くに達していた。一方、水中スクリーン内側の糞便性大腸菌群数は、午前下げ潮時にわずかに基準値を超えたものの、午後上げ潮時には100個/100mlへと急速に減少しており、CSOの流入抑制と影響の早期解消に一定の効果があった。

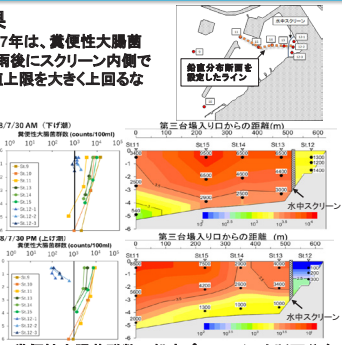


図-8 糞便性大腸菌群数の鉛直プロファイルと断面分布

参考資料

1. 福地広識(2019)東京2020大会のレガシーとしての「泳げる海、お台場」実現に向けた取り組み、水環境学会誌、第42巻(A)、第8号、pp.266-271。
2. 北山千鶴、李呈雲、萩野裕基、森田健二、古米弘明(2018)お台場海浜公園における海水浴予報システムの試行運用、第55回 環境工学研究フォーラム 環境技術・プロジェクト発表 N、講演番号：N-13
3. Yuki HAGINO, Tadashi OKUMA, Chizuru KITAYAMA, Kenji MORITA, SungAe LEE, Hiroaki FURUMAI(2019) WET 2019 Conference, Session 3C, 3C-10

連携の試み：「東京湾ぐるっとスタンプラリー」の開催

[illegible]

東京湾沿岸には、自然観察センターや野鳥公園などの自然系施設から水族館や博物館まで、東京湾について学べる多様な学習施設があります。

当然のことながら、各施設にはそれぞれの設置目的があり、設置者も運営者も異なり、普段の運営は各施設がそれぞれに行っています。

「東京湾くるとスタンプラリー」は「東京湾」という共通テーマがあれば、施設間で協力連携でき、東京湾の保全・再生に資することができるのではないかということで、2017年の谷津干潟の日制定20周年イベントを機に始めました。

それ以降、東京湾再生官民連携フォーラムの東京湾の窓PT(プロジェクトチーム)参加施設が中心となって実施し、2019年は14施設が参加しています。

なお、大森 海苔のふるさと館は、スタンプラリー事務局の一員として実施と運営に加わっています。

東京湾への多様な切り口



参加14施設

[illegible]

現状と可能性

【現 状】

1. メリット

- ・参加者に東京湾の多様な環境を知ってもらえる
- ・参加者に東京湾の多様な側面(切り口)を知ってもらえる
- ・施設の相互紹介により参加者の学習機会が増加する
- ・施設スタッフが「東京湾」という視点を持つようになる

2. 課題

- **運営の脆弱性（事務局体制・資金）← 1 番の課題！**
- 参加者は**スタンプ集め**で終わってしまう
- 参加者を**体験や保全再生活動**にまで結びつけられていない
- 事務局⇔各施設の関係に留まり、**施設⇔施設の連携が不十分である**

【可能性】

1. 連携により各施設のサービスや価値の向上につながる
 - ・自施設に限らない様々な**体験機会の提供**
 - ・東京湾の環境調査結果を伝えるなど**情報の発信**
 - ・東京湾に関する**市民参加型調査の実施拠点**
 - ・**地域の誇り、コミュニティ拠点**としての価値の向上
2. 施設が連携して研修を行なうことで各施設の職員の能力が上がり、以下の可能性につながる
 - ・**施設の存在価値の向上**や**提供する教育の質の向上**
 - ・東京湾**全域での海洋教育の実施**
3. 「東京湾の日」(例)などでの一斉行動によるPR力向上
 - ・**保全再生活動、清掃活動、体験活動**…



「問い合わせ先」

大森 海苔のふるさと館（受託事業者：NPO 法人海苔のふるさと会 事務局長 小山）

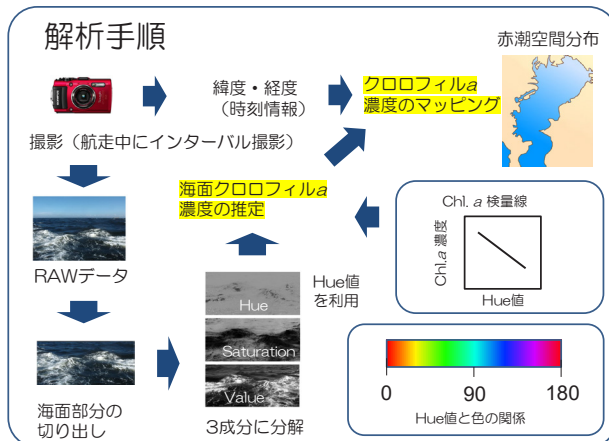
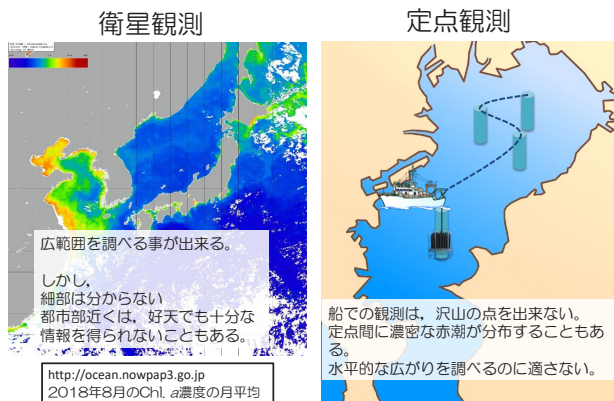
〒143-0005 東京都大田区平和の森公園2-2 TEL 03-5471-0333 E-mail : norimuseum@nifty.com

HP <https://www.norimuseum.com>

デジタルカメラを利用した赤潮の水平分布調査

片野俊也, 嶋田祐大, 関大輔 (東京海洋大学), 藤井直紀 (佐賀大学)

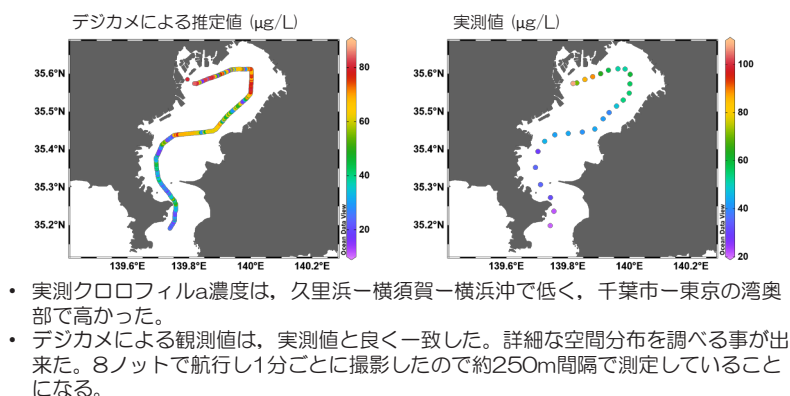
なぜデジカメで観測するのか？



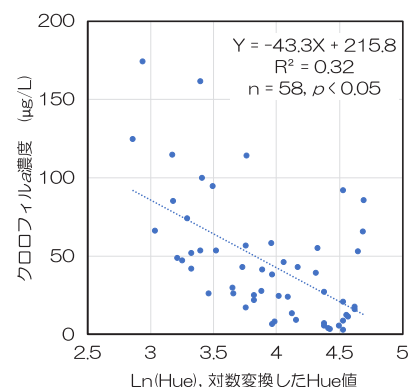
- もっと詳細な、赤潮の水平分布を知りたい。
- 安価、簡便、且つ客観的に調べたい。
(誰にでも、赤潮を数値化できるようにしたい)



東京湾のクロロフィルa水平分布 (2019.5.19.)



検量線



デジカメ観測の将来展開

- 応用1: ライブカメラ画像からの海色判定技術開発
沿岸域に定点カメラを設置。
→ 赤潮、青潮のモニタリング
- 応用2: スマートフォンの撮影画像から推定するアプリ開発
多くの市民が、赤潮を数値化できるようになる。
→ 市民・漁業者の赤潮判別の助けに
→ クラウドソーシングによる沿岸域の赤潮モニタリング

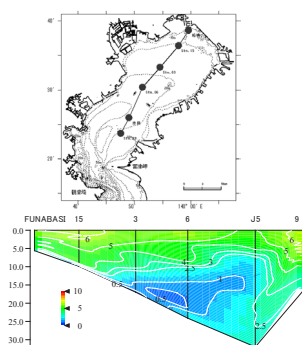
デジカメ観測の問題点

- 土砂による濁りを赤潮と区別できない。
通常の東京湾 (濁度6未満) では問題ないが、大雨の後に、濁った河川水が流入した場合、赤潮と区別出来ない可能性がある。
- 天候影響を受ける。
極端な曇天時、朝夕には、海面の色が分かりにくいので、測定精度が低下する可能性がある。

2001年以降の東京湾における 貧酸素水塊最大規模の縮小傾向

背景：貧酸素水塊の規模の変化

千葉県水産総合研究センターでは
1947年から東京湾で水質調査を実施



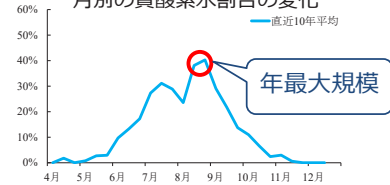
鉛直断面の貧酸素水割合で貧酸素水塊
の規模を表し評価 (石井, 2003)

年最大規模は1965年ごろから拡大, 近年 特に2010年以降は小さくなっている?

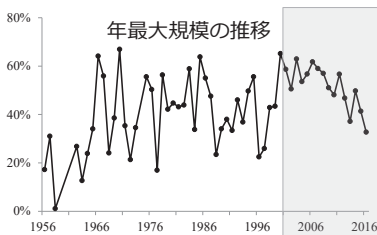


2001年以降の貧酸素水塊の規模について傾向を解析し,
その変動要因を推察した

月別の貧酸素水割合の変化

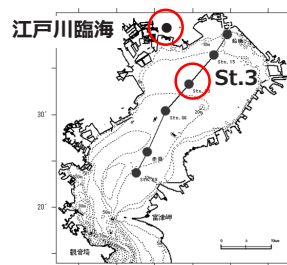


年最大規模の推移



解析方法

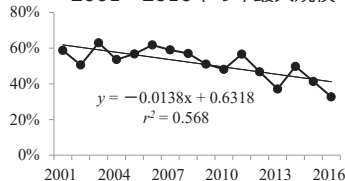
1. 縦断面 (東京湾中央の5~6地点) の鉛直DO観測データ
2~3回/月
2. 内湾中央部 (St.3) の水質データ
水温, 塩分, 密度, DO, 酸素飽和度, pH
クロロフィルa濃度, DIN, DIP, 透明度
1回/月
3. 気象庁「江戸川臨海」の気象観測データ
気温, 風向, 風速
月単位
4. 解析対象期間 2001年1月~2016年12月
(一部2000年以前のデータを含む)



貧酸素水塊の定義
千葉県ではDO 2.5mg/L以下の
水塊と定義 (柳, 1989)

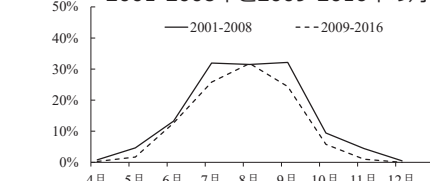
結果：貧酸素水塊の状況

2001~2016年の年最大規模



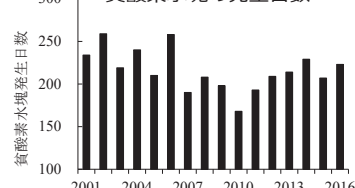
有意な縮小傾向
(回帰分析, $p < 0.001$)

2001-2008年と2009-2016年の月平均値



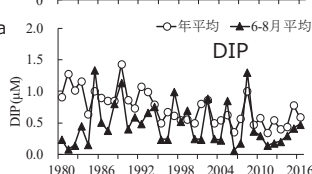
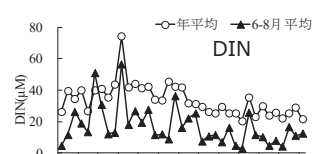
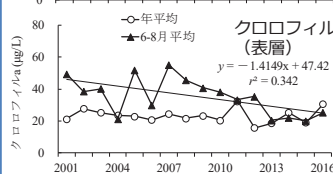
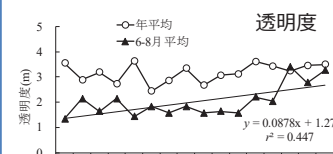
2009-2016年は2001-2008年に比べ有意に縮小
(Wilcoxonの符号付順位検定, $p < 0.05$)

貧酸素水塊の発生日数

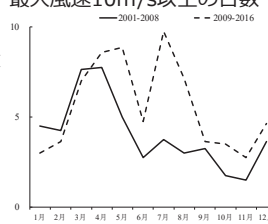


年間の発生日数は増減傾向なし
(回帰分析, $p > 0.05$)

結果：最大規模減少要因の推定



最大風速10m/s以上の日数



- 透明度 上昇傾向
(6-9月平均, $p < 0.05$)
- クロロフィルa濃度 低下傾向
(6-9月平均, $p < 0.05$)
- DIN 2000年代以降減少傾向
2009年以降は低位横ばい
(6-8月平均)
- DIP 1990年代以降徐々に減少
2009年以降は低位横ばい
(6-8月平均)
- 強風の日数 2009-2016年の
5~8月は増加
(Wilcoxonの符号付順位検定,
 $p < 0.05$)

まとめと考察

- 2001年以降 貧酸素水塊の年最大規模の縮小が認められ, 特に2009-2016年でその傾向が顕著であった
- しかし, 年間発生日数は減少していない
- 最大規模縮小要因として, 夏季の透明度の上昇傾向, クロロフィルa濃度の低下傾向, 低DIN・低DIPが考えられた
- 5~8月の強風が多くなるなど, 赤潮が継続しにくい気象の影響も推察された



【提出先・問い合わせ先】

千葉県水産総合研究センター東京湾漁業研究所 宇都(うと)・石井(いしい)

〒293-0042 千葉県富津市小久保3091 TEL 0439-65-3071 E-mail : y.ut@pref.chiba.lg.jp

<https://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/>

東京湾における水質の長期変動と 水産生物への影響

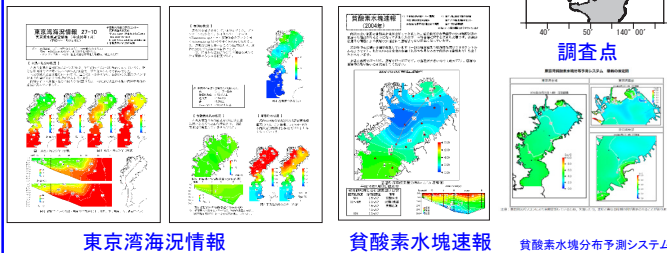
千葉県水産総合研究センターによる水質調査と情報提供

千葉水総研では、1947年から東京湾で水質調査を続けています。水質の短期、長期変動の解析と操業支援のための情報提供を行っています。

【これまでの成果】

- ・ 秋冬季の水温上昇
- ・ 海水の栄養塩濃度の低下(特にリン)
- ・ 貧酸素水塊の発生

【情報提供の例】

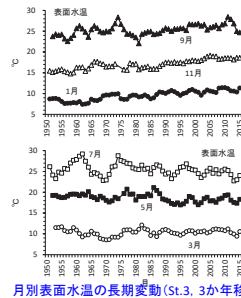


東京湾海況情報

貧酸素水塊速報

貧酸素水塊分布予測システム

水質の長期変動① 秋冬季の水温上昇

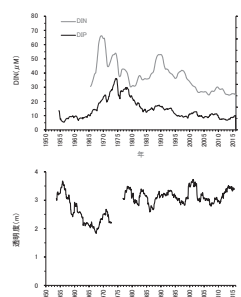


東京湾の水温は徐々に上昇していました(下図)。しかし、その内訳をみると、秋冬季にのみ上昇していることがわかりました(左図)。
【1月、9月、11月の上昇率、0.04~0.05℃/年】

月別表面水温の長期変動(St.3, 36か月移動平均)

水温の長期変動(St.3, 36か月移動平均)

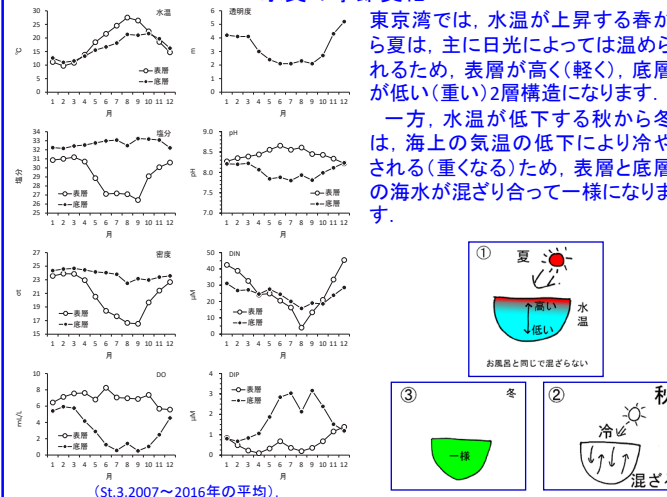
水質の長期変動② 栄養塩濃度の低下



東京湾は、高度成長期に著しく富栄養化しましたが、徐々に栄養塩濃度が低下しました。その影響で、透明度が上昇しています。
DINはピーク時(1969年)の38%、DIPはピーク時(1974年)の26%に減少したため、東京湾では相対的にDIPが不足しやすくなっています。

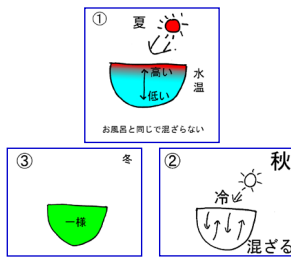
DIN, DIPの長期変動(上図)、透明度の長期変動(下図)、いずれもSt.3, 36か月移動平均

水質の季節変化



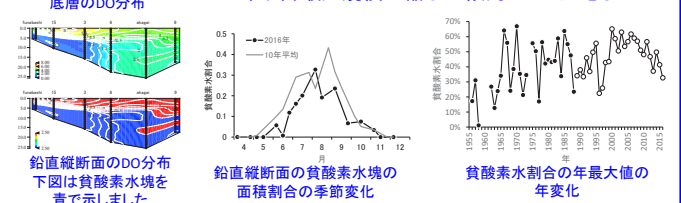
(St.3, 2007~2016年の平均)。

東京湾では、水温が上昇する春から夏は、主に日光によっては温められるため、表層が高く(軽く)、底層が低い(重い)2層構造になります。
一方、水温が低下する秋から冬は、海上の気温の低下により冷やされる(重くなる)ため、表層と底層の海水が混ざり合っ様になります。



水質の長期変動③ 貧酸素水塊の発生

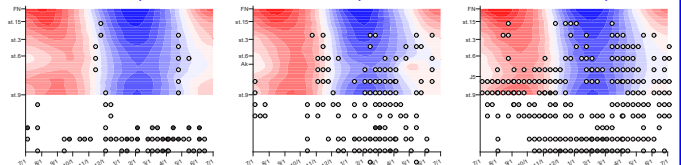
千葉水総研では、東京湾の湾軸に沿った南北ラインでDOの鉛直分布図を作成し、そのうちのDOが2.5 mL/L未満の面積の、全断面に占める割合を「貧酸素水塊の規模」としています。
貧酸素水塊の規模のうち、毎年の最大値は、1960年代後半以降に上昇し、大きい状況が続いていますが、2001年以降最大規模は縮小の傾向がみえてきました。



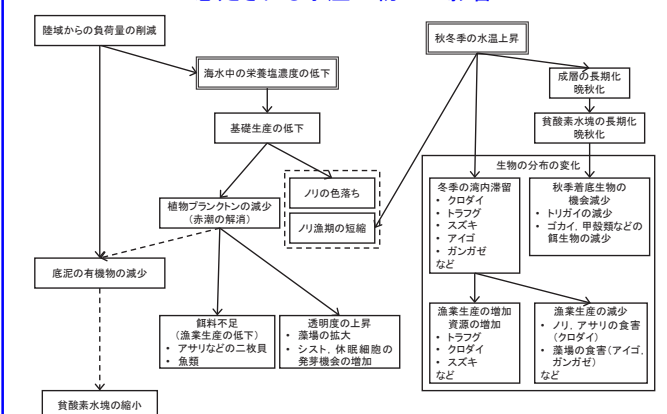
水産生物への影響 秋冬季の水温上昇による漁獲位置の変化

秋冬季の水温が上昇したために、低水温が苦手な魚種が勢力を拡大しています。
下図は縦断ライン(図1の船橋~St.9)における底層水温のイソプレットと底びき網によるクロダイの漁獲位置(緯度)を示します。1990年代から2000年代、2010年代を比較すると、冬季の水温が上昇し、St.9以北でクロダイの漁獲が増加し、北上していました。
同様の傾向はトラフグでも報告されており、他の魚種でも起こっている可能性があります。

東京湾縦断ラインの底層水温分布と底びき網によるクロダイ漁獲位置 1991~1995年 2001~2005年 2011~2015年



栄養塩濃度の低下、秋冬季の水温上昇から 想定される水産生物への影響



【提出先・問い合わせ先】

千葉県水産総合研究センター・東京湾漁業研究所 石井(いしい)・宇都(うと)

〒293-0042 千葉県富津市小久保3091 TEL 0439-65-3071 E-mail : m.ishi26@pref.chiba.lg.jp

<https://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/>



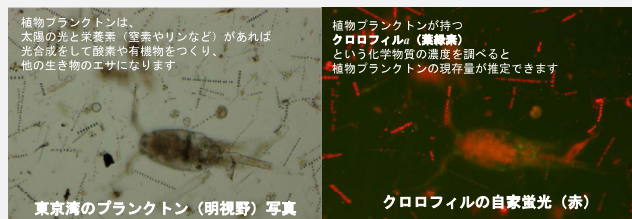
東京湾2定点におけるクロロフィル濃度の長期変動

Introduction | 最近キレイになった!?, 東京湾

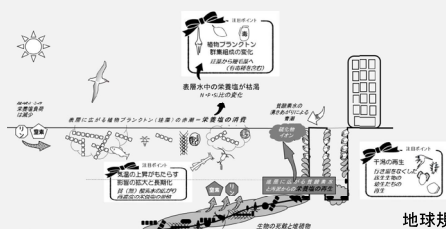
東京湾は、江戸時代からわれわれ人間活動の基盤を支えてきた大切な場所です。かつては人為的な汚濁を経験したかわいそうな海ですが、近年では、その恩恵を最大限に活用しつつ、次世代につながる海環境のあり方を模索する動きが活発になってきました。

東京海洋大学(旧水産大)は、昭和から令和に至るさまざまな時代で いちばん身近な海である「東京湾」への理解を深めるために研究調査を進めてきました。

植物プランクトンは、ずっとイイ仕事しています！



「都市化した海、東京湾の低次生態系と物質の循環」



我々が知りたいこと:

東京湾のプランクトン群集は環境の変化に応じてどのように応答するのか、その結果として物質の循環過程がどのように変動するのか？

地球規模の環境変動をふまえて「未来の東京湾の環境を考える」ために貢献したい！

目的 1990年代から現在までの東京湾2定点におけるクロロフィルa濃度の年や季節変化の特徴を明らかにする。

手法 時系列データのトレンド解析などを行い、環境変動の要因を調べる。

Method | クロロフィルa濃度の定量と海洋観測について

【クロロフィルa濃度の測定】

- ろ過、および色素抽出 (Suzuki and Ishimaru, 1990)
- 試水50mL、加圧ろ過
- グラスファイバーフィルター (Whatmann, GF/F)
- DMF (N, N-dimethylformamide) 抽出のち 冷凍保存

・蛍光法による測定

- 蛍光光度計 (Turner Designs)
- 酸添加法 (Strickland and Parsons, 1973)

【海洋観測】

- 1989年1月から現在まで (今回の解析には1993年1月から約25年間を使用)
- 1ヶ月毎

・本学練習船「青鷹丸」「ひよどり」

- Stn. F3 (35° 30' N, 139° 49' E) 多摩川沖、水深約20m
- Stn. F6 (35° 25' N, 139° 48' E) 湾中央、水深約25m

・CTD (深度ごとの水温、塩分を測定)

・採水

- ニスキ (もしくはバンドン) 採水器
- 0, 5, 10, 15, 20m (25mはF6のみ)

【時系列解析】

・統計ソフト

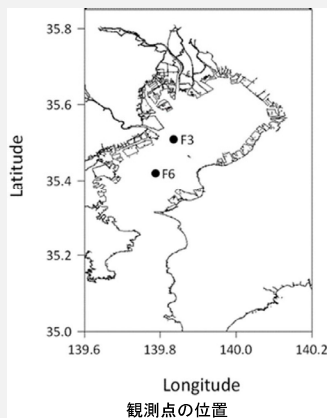
時系列データとして取り扱うことができるかどうかを確認 (ADF検定, Phillips-Perron検定)

作図をして特徴を捉える (decompose関数)

→季節変動と不規則変動**を除いた傾向変動「trend」を把握する

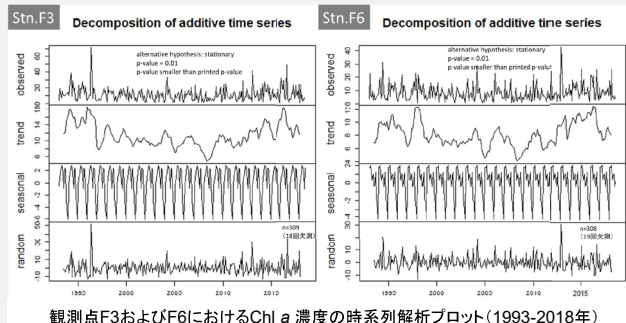
*: 春夏秋冬あるいは乾雨季に応じて見られる変化「seasonal」

** : 傾向変動や循環変動および季節変動で説明できない短期間の変化「random」



Result and Discussion

クロロフィルa濃度の変動



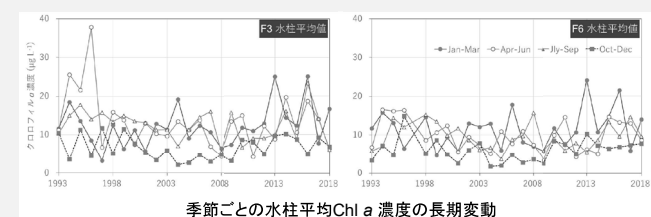
観測点F3およびF6におけるChl a濃度の時系列解析プロット(1993-2018年)

★ F3 (湾奥)の方が、F6 (湾央)よりも濃度が高い

→F3は陸域由来の栄養塩を使って植物プランクトンが活発に増殖するため (神田ら, 2008)

★ F3, F6ともに2008年くらいを境にしてそれより前の年では減少、以降は増加

→栄養塩の減少に伴うChl aの減少が見られた (Kubo, 2018) が、2013年以降は再び増加傾向を示す

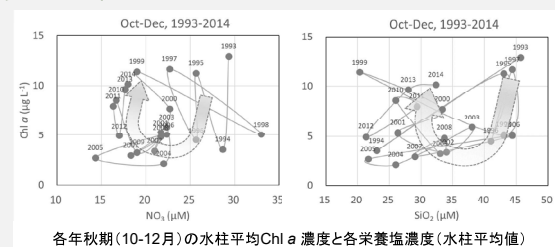


季節ごとの水柱平均Chl a濃度の長期変動

★ 結果★を詳しく見ると・・・

春および夏 (それぞれ4-6月、7-9月) の水柱平均値は、ほぼ横ばい
秋期 (10-12月) と冬期 (1-3月) は近年のChl a濃度が増加

環境要因との関連は？



各年秋期 (10-12月) の水柱平均Chl a濃度と各栄養塩濃度 (水柱平均値)

★ 近年のChl a濃度が増加している秋期 (10-12月) について

2000年代初めまでは栄養塩濃度の減少とともにChl a濃度が減少

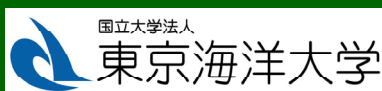
近年は、まだ残っている栄養塩を使って植物プランクトンが再び増加

→この傾向は他の閉鎖性水域とは異なる現象 (柳, 2019) であり

今後、その他の環境要因を含めて詳細に解析を進める予定である。

Acknowledgements | 謝辞

青鷹丸による本モニタリングは、旧水産大の浮遊生物学研究室が1985年にはじめてから、化学海洋学、海洋物理学の関連教員・学生ならびに練習船の全乗組員とともに、およそ3世代にわたって継続して実施しており、その地道な努力の成果として質の高い環境データが収集・蓄積されています。じつは、この青鷹丸は2021年3月に廃船となることが決まっており、本モニタリングの継続も不透明な状況です。これまでお世話になったご恩を、論文として記録に残す作業を進めています。また、東京湾は閉鎖性海域の一つとして世界的にも注目されており、国内外の研究と連携をして環境変動に関する理解を深めていく必要があると考えています。クロロフィルの時系列解析は、愛媛大学沿岸環境科学センター「化学汚染・沿岸環境研究拠点」と共同研究 (森本昭彦教授) を行った結果の一部を掲載しています。



【問い合わせ先】青鷹丸 定期航海 東京湾観測 グループ (今回の発表の代表者)

東京海洋大学 学術研究院 海洋環境科学部門 助教 宮崎奈穂, nahori@kaiyodai.ac.jp

東京海洋大学 船舶海洋オペレーションセンター 特任助教 船柄(すがら)千穂, csukig0@kaiyodai.ac.jp

〒108-8477 東京都港区港南4-5-7, TEL+FAX: 03-5463-0513

We are keep moving forward to academic research for final reflections to the spring in 2021, last voyage. Go SEIYO!

SCOP100

～多摩川河口干潟 干潟学習生物調査～

「多摩川河口干潟の多様な生き物や生息環境を守りたい。」
 「100人で100本のスコップをもって干潟の生き物を調べてみよう。」
 そんな思いから「SCOP100」は始まり、令和元年には14年目となりました。



主 催：多摩川河口干潟を楽しく調査する会、東京湾をよくするために行動する会
 NPO法人 多摩川干潟ネットワーク、NPO法人 海辺づくり研究会

協 力：千葉工業大学先進工学部生命科学科、東邦大学東京湾生態系研究センター
 一般財団法人 みなと総合研究財団、東京湾再生官民連携フォーラム
 国土交通省国土技術政策総合研究所 海洋環境研究室

【問い合わせ先】

特定非営利活動法人 海辺づくり研究会 増田・中嶋・鈴木

〒220-0023 横浜市西区平沼2-4-22 TEL 045-321-8601 E-mail : umibeken@nifty.com

谷津干潟での市民参加型 魚類・底生動物調査について

◆はじめに

千葉県習志野市にある谷津干潟は1993年にラムサール条約に登録され、1994年に谷津干潟自然観察センターが開館した。観察センターでは魚類調査ならびに底生動物調査を2017年よりセンタースタッフで継続的に行っているが、一般の人達にも干潟に触れる機会を提供するため、市民参加型の調査も実施した。

◆本調査の目的

- ・魚類・底生動物のデータを蓄積する
- ・多くの市民に谷津干潟に触れる機会を提供し、干潟に関心を持ってもらうこと
- ・調査のサポートをするボランティアや学生の人材育成

◆調査地・手法

実施場所



魚類

- ◆実施日(人数): 2018年6月2日(20人)
2018年7月15日(12人)
2019年8月17日(34人)
2019年8月20日(12人)
- ◆調査人員: 一般公募, 谷津干潟ジュニアレンジャー, 谷津干潟ユース, センターボランティア
- ◆道具: タモ網, 定置網, 投網
- ◆方法: タモ網による魚類の採集と定置網・投網体験

底生動物

- ◆実施日(人数): 2017年10月15日(34人)
2018年11月3日(30人)
2019年7月15日(39人)
- ◆調査人員: 一般公募, 谷津干潟ジュニアレンジャー, 谷津干潟ユース, センターボランティア
- ◆道具: スコップ, バケツ, ふるい
- ◆方法: 目視と地面の掘り返し・1種類につき1個体の底生動物を採集

◆結果

魚類

- ・13目34科52種の魚類を確認
- ・ニホンウナギ, クルメサヨリ, トビハゼ, マサゴハゼなど千葉県レッドリスト掲載種が確認
- ・海水魚が多く確認された

底生動物

- ・計62種の底生動物を確認
- ・ウミナシ, オキシジミ, ペンケイガニなど千葉県レッドリスト掲載種が13種確認
- ・最も発見されているのは甲殻類

- ・市民参加型の調査は、スタッフが実施する調査を補完することが可能である。
- ・多くの人の目でまんべんなく干潟を探索できたことで、発見種数を増やすことができた。
- ・ボランティアや学生らが複数回参加することで生物同定技術の向上や、調査スタッフの育成ができた。

◆展望

- ・調査を継続し、情報の蓄積と共に魚類・底生動物の消長を知る。
- ・観察センターを拠点とした、多種多様な人が主体的に調査に関われるような仕組みづくり。
- ・ステップアップできるモニタリング調査に参加してもらい、市民が干潟の現状を理解する機会を提供する。



馬渡 和華・荒尾 一樹・芝原 達也・小山 文子(習志野市谷津干潟自然観察センター)・大原 庄史(NPO法人生態教育センター)・風呂田 利夫(東邦大学理学部東京湾生態系教育センター)

<問い合わせ先> 習志野市谷津干潟自然観察センター 〒275-0025 千葉県習志野市秋津5-1-1 TEL 047-454-8416
URL: <https://www.seibu-la.co.jp/yatsuhigata/> E-mail: moutai@wildlife.ne.jp (馬渡)

都立葛西臨海公園鳥類園における水生生物調査を通じた環境教育への取り組み

◆はじめに

都立葛西臨海公園鳥類園では、2018年度より毎月1回、魚類や甲殻類などの生物調査を実施しています。市民参加型の調査として実施することで、市民に湿地の魅力を実感できる機会を提供しています。

◆都立葛西臨海公園とは

東京湾奥、荒川と旧江戸川の河口に位置し、かつて葛西沖と呼ばれていた広大な洲を埋め立てて造られた人工の公園です。公園の東には鳥類園があり、淡水池・汽水池の他、林や草地を人工的に造成し、豊かな自然環境を再生しています。



都立葛西臨海公園鳥類園とその周辺の位置関係

市民参加型調査

ボランティアや職場体験の学生、環境保護サークルを受入れ、調査と保護活動を組み合わせた環境学習の提供



公園管理者、市民、NPOによる協働作業で定置網を設置。



網の設置箇所ごとに、種の同定、個体数や全長の計測。



捕獲した生きものについて専門家によるレクチャー。



ニホンウナギ。これまでの調査で6回捕獲され、一番の大物は全長90cm、重量は1.3kgを超えた。



塩性湿地を代表するシラタエビ。1回の調査で9,000匹以上捕獲されることも。

結果（2018年4月～2019年9月）

■確認種

- ・魚 類：30種(ハゼ科12種)
- ・甲殻類：18種
- ・その他に爬虫類など6種

■絶滅危惧種

- ・環境省レッドリスト：6種
- ・東京都レッドリスト：18種

調査結果の活用

調査で得られた結果や生き物を活用して、普及啓発活動に繋げるとともに、公園の魅力として発信



①生体展示



②ポスター



③近隣小学校への出前授業

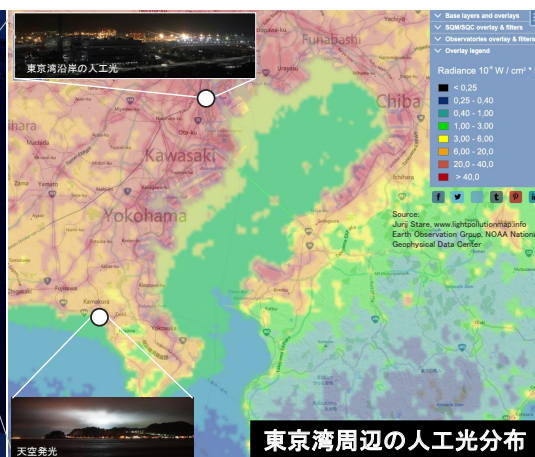
主催：都立葛西臨海公園サービスセンター / NPO法人生態教育センター
 協力：風呂田利夫（東邦大学理学部東京湾生態系研究センター）、荒尾一樹（習志野市谷津干潟自然観察センター）、
 葛西臨海公園鳥類園ひがた・たんぼ倶楽部
 【問い合わせ先】NPO法人生態教育センター 担当者：大原
 〒189-0013 東京都東村山市栄町2-28-5 小河原ビル3階 TEL 042-390-0032 E-mail : ohara@eco-plan.jp

夜間照明は海洋生態系に影響を及ぼしているか？ -沿岸域における生態的光害の理解に向けた取り組み-

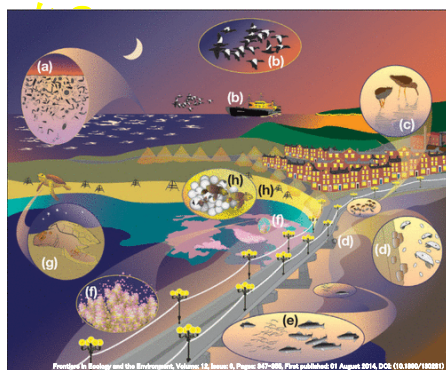


夜間の人工光が世界的に拡大

夜間に人工光によって覆われる地球上の範囲は、毎年約2%の速度で拡大している(Kyba et al. 2017)。とくに沿岸部では都市や工業地帯が多く、人工光が集中している。近年、夜間照明が生物に及ぼす影響に対して世界的に懸念が広がっているが、人工光が集中する沿岸域の海を対象とした研究例は少ない。



夜間照明は海洋生物にどのような影響を及ぼす



人工光が海洋生態系に及ぼす既知および潜在的影響

- 天空発光が動物プランクトンの日周鉛直移動を抑制
- 照明をつけた船舶が、バードストライクを誘発
- 水辺の鳥が、視覚に基づく採餌行動を延長
- 固着性無脊椎動物の幼生の着底場選択を攪乱
- 桟橋の光が魚類を蟄集して捕食を増大
- 月齢と同期しているサンゴ類の放卵放精を攪乱
- ウミガメが、人工光に照らされた産卵場を回避
- 街灯が、海に移動する子ガメの方向感覚を混乱

(Davies et al. 2014)



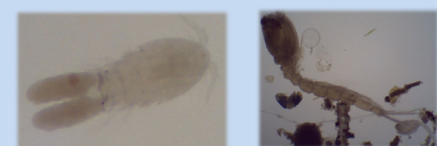
海洋生態系への影響の解明に向け



調査地: 千葉県銚子市

下表: クロロフィルa 濃度 ($\mu\text{g/L}$) は夜間照明下 (ALAN) で最低値を示す傾向

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
ALAN	2.88	1.65	0.78	5.80	7.34	4.07	2.78	10.36	27.32
E1	3.48	2.17	1.61	5.79	6.89	3.60	3.47	10.89	34.45
W1	2.18	1.96	0.98	6.87	5.84	3.34	3.27	14.83	24.24
W2	4.03	2.21	1.00	5.94	5.77	3.19	3.03	16.80	23.23



夜間照明下 (ALAN) で採集された動物プランクトンと底生生物

現在までの調査結果から

夜間照明が以下の影響を及ぼしている可能性がある。

- 植物プランクトンが動物プランクトンの蟄集・摂餌に伴い減少
- 動物プランクトンだけでなく底生生物も蟄集
- スズキやメバルなどの魚類を蟄集

東京湾における青潮の動態解明のための現地観測及び数値解析

1. 背景

東京湾では、未だ毎年のように青潮が発生している。青潮とは底層の硫化物を含む水塊が風等の外力により湧昇し、酸素と反応することによって硫黄粒子が生成され、海面が青白く変化する現象である(図-1、図-2)。青潮は発生すると生物が死滅し、大規模な場合には漁業被害に繋がることがあり、重大な環境問題である。現状、青潮の空間的動態については未だ不明な点が多く、また、青潮に対する効果的な軽減策は提案できていない状況である。そのため、青潮発生の予測、効果的な軽減策を提案することを目的として、青潮を対象として現地での観測を行い、その結果に基づいた数値シミュレーションモデルの開発を進めている。



図-1: 2015年8月24日に発生した青潮の様子@千葉港

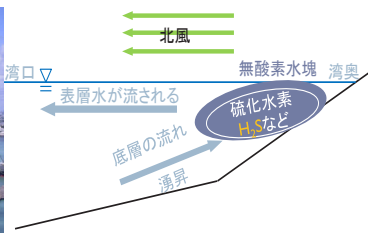


図-2: 青潮発生メカニズムの概念図

2. 現地観測及び数値計算の概要

口 現地観測の概要

現地観測は、図-3に示す観測地点において、電力中央研究所、横浜国立大学が2014年から主に8月～9月の間に年に4～5回の船上観測を実施している(図-4)。さらに、千葉港内、船橋港内にて8月～9月の間に週3回の頻度で岸壁観測を実施している。

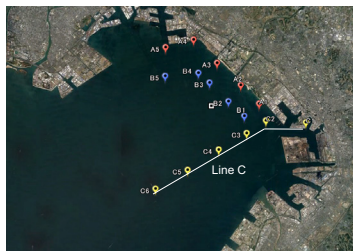


図-3: 船上観測の観測地点



図-4: 船上観測の様子

口 数値計算の概要

硫化物、硫黄の溶出・生成を3次元流動・生態系モデルで計算。

計算期間	2015.1.1～2015.10.1
計算格子	水平: 400 m × 400 m 鉛直: 33層 (標高: -90 m～5 m)
湾口境界条件	神奈川県観測点の131 (城ヶ崎沖)と千葉県観測点の東28 (内原) の平均値 水位: 布良の潮位データ(32分潮)
生態系条件	植物プランクトン(珪藻、渦鞭毛藻、ANF、シアノバクテリア)、動物プランクトン、原生動物(繊毛虫、HNF)、好気性細菌を考慮
気象条件	気温、日射量、気圧: 東京気象台の観測データ 降水量: 千葉・横浜・船山・羽田臨海・船橋・木更津・牛久の8箇所の観測データを平面補間 風向、風速: 上記8箇所と浦安沖・千葉波田観測塔・千葉港第一号灯標・川崎人工島の4箇所を含めた12箇所のデータを用いて平面補間
河川条件	江戸川、荒川、中川、多摩川、鶴見川、隅田川の6河川 流量: 鈴木 (2013) のH-Q曲線により推定 水温、塩分: 水温は布川の観測値、塩分は0

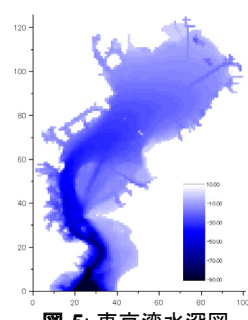
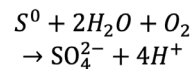


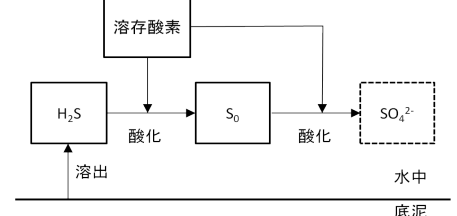
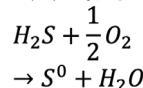
図-5: 東京湾水深図

無酸素状態における底層からの硫化水素溶出、硫化水素の酸化による硫黄の生成、硫黄の硫酸イオンへの酸化をモデル化

硫化水素の酸化



硫黄の酸化



3. 結果

口 水質の鉛直分布

図-5に青潮発生前及び青潮時の水温、塩分、溶存酸素(DO)、濁度、硫黄濃度の鉛直分布を示す。既往の研究により濁度センサーが硫黄粒子の散乱を検出可能であると報告されている。青潮発生前はDOが0となる躍層付近にて硫黄が生成され、青潮時には表層付近にて硫黄が増加していることが分かる。

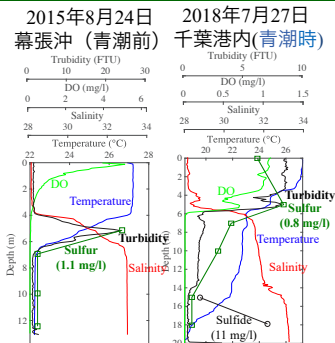


図-6: 青潮発生前(左図)と青潮発生時(右図)の水質鉛直分布

口 密度(σ_t)、DO、濁度から推定した硫黄の鉛直分布

図-3 Line Cの千葉港から沖側かけての2015年8月24日青潮発生時における σ_t 、DO、濁度から推定した硫黄の鉛直分布を示す。千葉港内から硫黄濃度が沖側に向けて広がっている様子が確認できる。またこの結果から湧昇した青潮がその後中層へ流出する様子も確認できた。

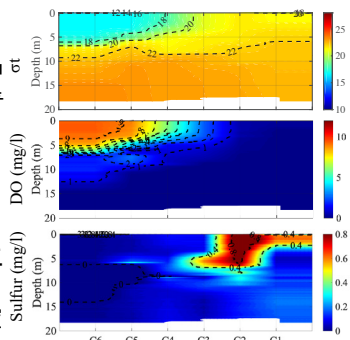


図-7: Line Cにおける水質鉛直分布

口 表層における硫黄濃度の計算結果

図-8は、2015年8月後半の大規模な青潮に対し、開発した数値計算モデルを使用して3次的に硫黄濃度の計算を実施した結果を示す。

その結果から、風向きの変動に対応して、青潮の移動、分布の拡大・縮小の様子を再現することができた。

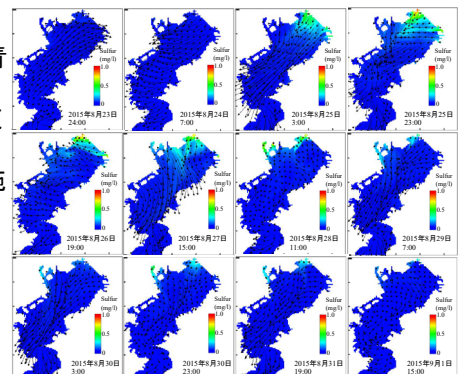


図-8: 2015年8月23日から9月1日までの硫黄濃度の計算結果



【問い合わせ先】

横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 水環境研究室 比嘉 紘士(ひが ひろと)

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区79-5 TEL 045-844-5023 E-mail: higa-h@ynu.ac.jp

<https://sites.google.com/site/hirotohiga1207/>

人工衛星による大気・水質観測を目的とした東京湾のAERONET-OC登録

1. AERONET-OCとは？

The AERONET-OC (Aerosol RObotic NETwork – Ocean Color)とは、NASAとPHOTONS (PHOtométrie pour le Traitement Opérationnel de Normalisation Satellitaire)によって立ち上げられたリモートセンシングのためのエアロゾル、海色観測システムであり、全球を対象として、世界中の様々な陸域・水域において観測が実施されている(図-1)。

各観測地点では、CIMEL社のCE318-T Sun-Sky-Lunar spectral photometerが設置され、エアロゾルの光学的厚及び海面放射照度及び輝度が同時に測定される。測定されたデータは、NASAのAERONETのwebsite:

<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/> (図-2)において処理レベルごとに公開され、これらの光学データは、水色センサーを搭載した人工衛星の校正や大気補正、水質推定アルゴリズムの構築にも利用可能である。

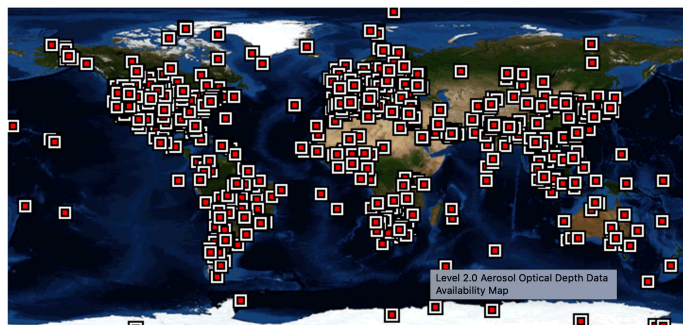


図-1: Sun-sky-Lunar spectral photometerの設置地点

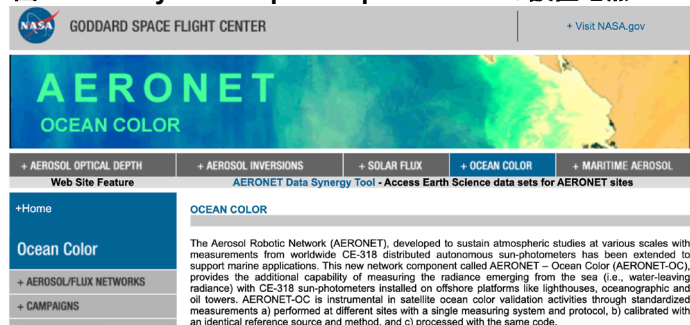


図-2: NASAのAERONET-OC website

2. 東京湾のAERONET-OC登録

2019年9月26日からNASA、JAXA、ホロニクス株式会社、横浜国立大学との連携により、東京湾の検見川沖(図-3)においてCE318-T Sun-Sky-Lunar spectral photometerが設置されることになった。東京湾は、大気・水質変化の複雑性により、人工衛星による水質モニタリングの実用化は非常に困難な状況であるものの、本取り組みにより、主に問題となっている吸収性エアロゾルの測定、赤潮や青潮の水色の測定が可能になる。これによって、東京湾に適した大気補正、水質推定アルゴリズムの構築が可能になるため、東京湾における実用的なレベルで人工衛星による大気・水質モニタリングが可能になると考えられる。

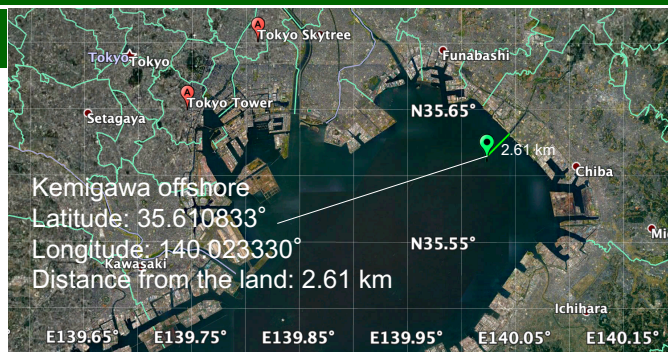


図-3: 大気・水色測定が実施されている検見川沖観測地点

3. 観測装置の概要と公開データについて

Sun-Sky-Lunar spectral photometerは図-4のように検見川沖に設置されている。太陽自動追尾システムにより太陽照度を捉え、30分間隔で自動的に400 nm, 412 nm, 443 nm, 490 nm, 510 nm, 560 nm, 620 nm, 667 nm, 779 nm, 865 nm, 1020 nmの波長における大気の状態(エアロゾルの光学的厚さ)を測定し、さらにセンサーが海面方向を向き、海面放射輝度を測定する。これらの測定データは、図-5のようにNASA web siteにて公開され、現状、1年限定であるが無償で利用可能である。

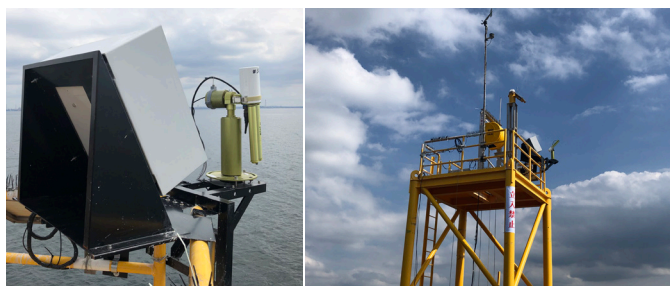


図-4: Sun-Sky-Lunar spectral photometerの設置状況

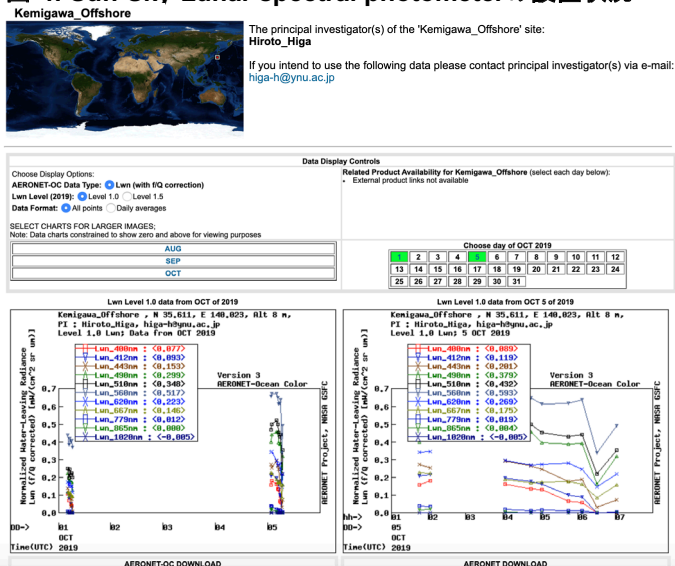


図-5: NASA websiteでの検見川沖の光学データ公開状況



【問い合わせ先】

横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 水環境研究室 比嘉 紘士(ひが ひろと)

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区79-5 TEL 045-844-5023 E-mail : higa-h@ynu.ac.jp

<https://sites.google.com/site/hirotohiga1207/>

高濃度グルコース含有海藻の 効率的養殖による富栄養化対策

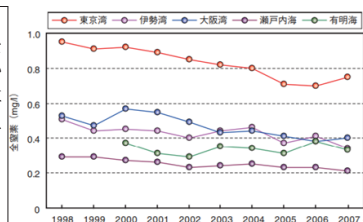
1. 背景と目的

東京湾は約3,000万の流域人口を抱え、慢性的な富栄養化状態にある。下水処理高度化によって栄養塩濃度は低下傾向にあるが、貧酸素水塊は改善されず、赤潮・青潮の被害が続いている。これは下水処理の高度化にもかかわらず高濃度の栄養塩が排出され、赤潮などの有機物となって海底への堆積が継続していることに由来すると考えられる。また、大雨による未処理下水によって大腸菌が基準値を超えトリアスロンの水泳が中止になったことは記憶に新しい。本提案の目的は栄養塩を大規模に回収するために海藻を省力化・低コスト化して養殖することである。養殖する海藻として高濃度のグルコースを含有する種とする。グルコースからはエタノールや生分解性プラスチックが製造可能でCO₂削減や海洋プラスチック汚染防止にも貢献できる。

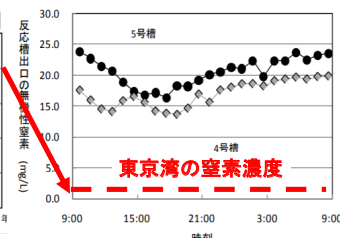


青潮で斃死した魚(検見川浜)

2017年7月11日千葉日報
千葉港で赤潮が発生し「腐ったような臭い」が海岸沿いを中心に市内の広い範囲で漂った。千葉市環境規制課には市民から苦情や質問が寄せられ、職員が現地調査など対応に追われた。赤潮自体はよくあるが、こんなに続くのは珍しい。



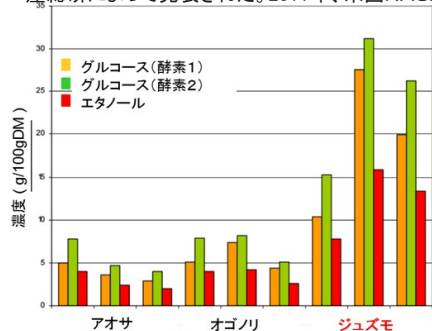
各閉鎖系水域の窒素濃度推移



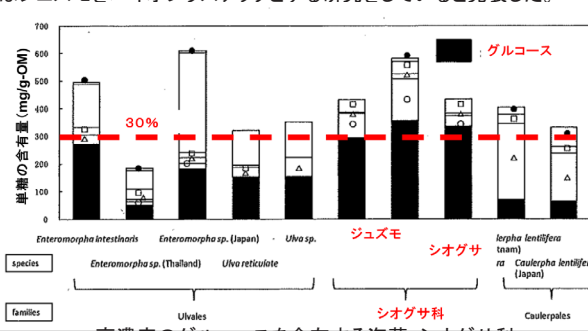
下水の準高度処理導入による窒素濃度
(芝浦水再生センター:2011年7月)

2. 高濃度を含有する海藻:ジュズモ/シオグサ科

2009年、イタリア・シエナ大学によって緑藻の一種:ジュズモ(シオグサ科)が乾重量で約30%のグルコースを含有していることが発表され、その後日本でも産総研によって発表された。2011年、米国NASAはジュズモをバイオプラスチックとする研究をしていると発表した。



高濃度のグルコースを含有する海藻:ジュズモ
(2009年 イタリア・シエナ大学)



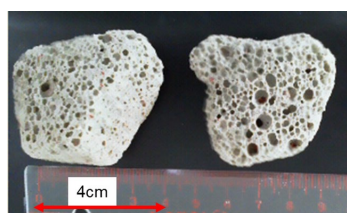
高濃度のグルコースを含有する海藻:シオグサ科
(2011年 産総研)

NASA グレン研究センター
(2011/8)
ジュズモをバイオプラスチック
に変換しようとしています。
成功すればプラスチック製造業
に革命が起こります

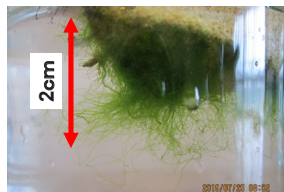
2. 弊社の取り組み

従来の海藻養殖は労働集約的で高コストであった。海藻を海面に浮遊した担体に着生させることによって、容易に散布・回収でき、省力化・低コスト化が可能となる。浮遊担体は廃ガラス瓶等を主成分とした発泡ガラス製であり、安全で安価である。(特許出願中)

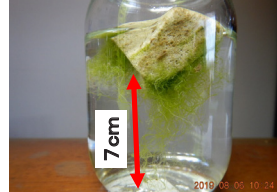
ジュズモ繁茂海域での着生試験では海底のジュズモが枯れて茶色に変色した後も海面にある浮遊担体に着生したジュズモは青々としていた。これは海底に堆積したジュズモの下では太陽光が当たらず貧酸素となり枯死・腐敗したが、海面では十分な太陽光と酸素が供給されたためと推測された。また浮遊担体は多孔質で吸水率を大きくすることもでき、貧栄養水域での海苔等の色落ち対策としても貢献できると考えられる。



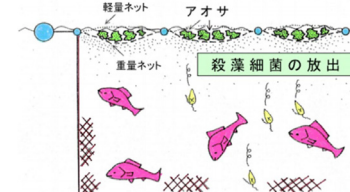
浮遊担体



浮遊担体に着生したジュズモ
(海洋での試験開始から3週間後採集) (採集から2週間)



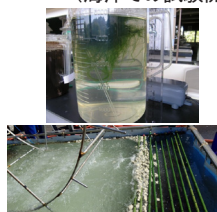
浮遊担体に着生したジュズモ
(採集から2週間)



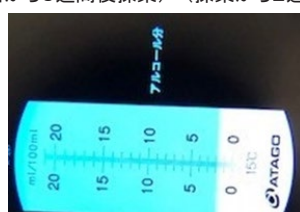
複合養殖による赤潮対策



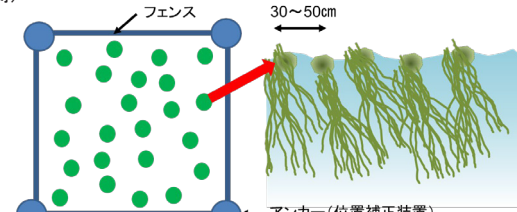
養殖試験装置(検見川浜)



浮遊担体への海苔着生



ジュズモからのエタノール製造



海洋での養殖模式図

【問い合わせ先】

(株)シンコーテック 海洋事業部 岡本優

〒136-0072 東京都江東区大島2丁目9-19 TEL : 090-8117-2660 E-mail : m-okamoto@shinkotec.co.jp

<http://www.shinkotec.co.jp/kaiyoujigyou.html>

海への恩返しプロジェクト ~~ Return a Favor to Sea ~~

インフラ整備・水産養殖支援アクアドローン

ロボセン



海をフィールドとして事業を展開してきた当社が、
海への感謝の気持ちで立ち上げた『**海への恩返しプロジェクト**』。
プロジェクトでは、現在開発中の水上ドローン「ロボセン」による水質環境調査や生態系の
モニタリング調査等に取り組んでおり、海への恩返し、豊かな海づくりを目指しています。

DEEP
もっと深くへ...

日本海工株式会社

本 社 〒650-0032 神戸市中央区伊藤町119番地(大樹生命神戸ビル8階)
TEL (078) 391-1791・FAX (078) 332-3263
東京支店 〒143-0016 東京都大田区大森北1丁目11-1(柳原大森ビル2階)
TEL (03) 5753-5670・FAX (03) 5753-2770

TEL 0766-25-7800 / FAX 0766-25-5005 / e-mail nature@green-naturalist.co.jp

ステンレスボトルのレンタルサービス 『Depla Boyage』

ステンレスマイボトル(水筒)のレンタルはじめました

『Depla Boyage』は学会・シンポジウム・会議など人々が集まる場所でステンレスボトルの貸し出しと飲料の提供を行うサービスです。

お出かけ先で、気軽に手軽に使えるマイボトルがあったら、
飲料由来のプラスチックが削減できるのでは？
そんな気持ちから始まりました。
楽でおいしい“depla＝脱プラ”な取り組みを広めていきます

実施事例



2019年3月
日本水産学会
春季大会



2019年9月
Marine
Biotechnology
Conference
2019



主催者様へ

- ✓ペットボトル飲料を提供しにくい
 - ✓紙コップに切り替えたなら、ゴミの処理が大変になってしまった
 - ✓食器で提供して洗うのは手間が多すぎる
- などございませんか。

ご利用者様へ

- マイボトルは習慣的に持ち歩いているけど、
- ✓重いし、かさばる
 - ✓家に帰って洗ったりするのがめんどい
 - ✓中身足りなくなって結局買う
- などございませんか。

両者のお悩みを一発解決

本日、特設ブースで実演中！！
まずはお試し下さい



【問い合わせ先】
(株)東京久栄 『Depla Boyage』坂本(さかもと)
〒333-0866 埼玉県川口市芝6906-10
E-mail : depla@tc.kyuei.co.jp

公式LINE やっています。
Depla Boyage最新情報
随時配信
おともだち追加はこちら→→→



Hiビーズ（石炭灰造粒物）を活用した沿岸域での底質改善事業への取り組み

Hiビーズの概要と取り組み

- ◆ 中国電力では、石炭火力発電所から発生する石炭灰（フライアッシュ）を造粒・固化し、砂の代替材となる「Hiビーズ」を平成12年から製造・販売しています。
- ◆ Hiビーズは、覆砂材等の環境改善材および地盤改良材として活用頂いています。
- ◆ 沿岸域における底質（ヘドロ）の改善材としてHiビーズを活用した沿岸域での底質改善事業への取り組み事例およびこれまでの取組み実績を紹介します。



① Hiビーズを活用した鶴見川（神奈川県横浜市）の臭気対策（検証）

1級河川鶴見川では川岸にヘドロが堆積し、干潮時には悪臭が発生しており、2017年度に臭気対策として、Hiビーズを活用した底質改善が行われた。2018年度にその効果を検証し、臭気の低減が確認された。これは、Hiビーズの機能により底質が弱アルカリ状態を維持できたことで、臭気のもととなる硫化水素の発生が低減できたためと考えられる。



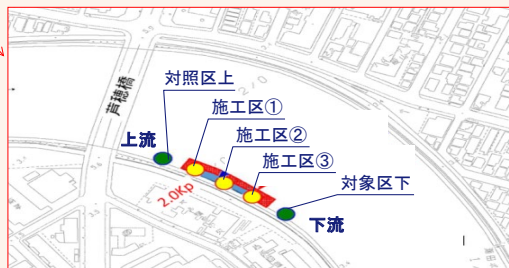
鶴見川2.0km付近（芦穂橋下流）



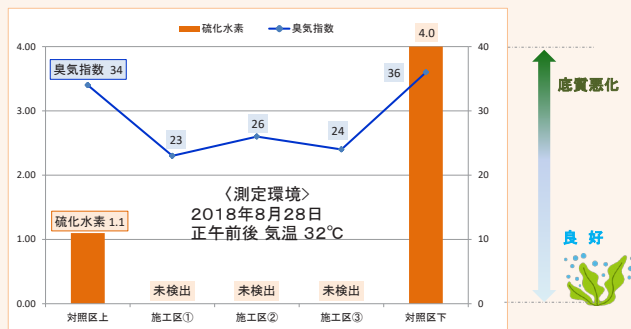
Hiビーズ敷設前（ヘドロ状況）



Hiビーズ敷設完了状況（幅20cm）



Hiビーズ覆砂の施工区3地点および在来底質の対照区の2地点で調査



臭気指数、硫化水素の調査結果

② 国土交通省新技術情報提供システム（NETIS）への登録

環境修復用の砂代替材（登録No.SKK-120002-A）として2012年4月に登録され、2017年11月には国土交通省で事後評価が行われ、施工時の環境項目でA評価（従来技術より極めて優れる）、その他の項目（安全性、施工性）で、覆砂工の天然砂と同等と評価頂きました。

③ 東京都港湾局の「新材料・新工法」への選定・登録

平成30年8月6日に、東京都港湾局が、民間等で開発された優れた新材料や新工法等の情報を港湾局の組織として共有し、当局が施工する工事に積極的に採用することを目的とした東京都港湾局の「新材料・新工法」に選定・登録されました。



【問い合わせ先】

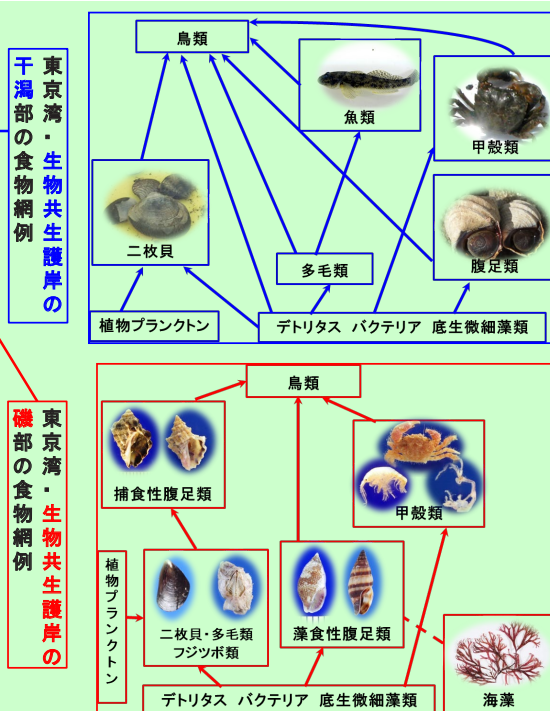
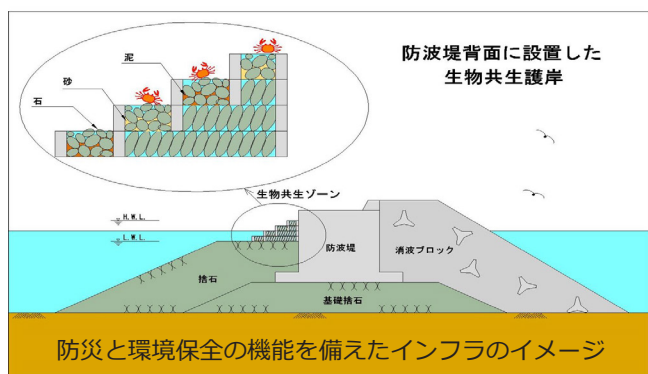
中国電力株式会社 電源事業本部 石炭灰有効活用グループ 中本、清重

〒730-8701 広島市中区小町4-33 TEL 082-545-1543 E-mail : 264905@pnet.energia.co.jp（中本）

<http://www.energia.co.jp/business/sekitanbai/index.html>

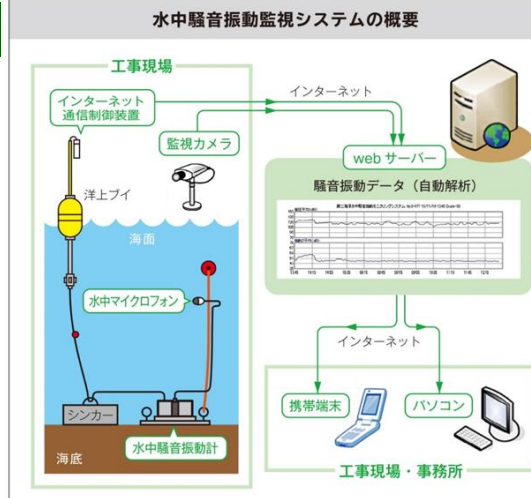
272057@pnet.energia.co.jp（清重）

東京湾の沿岸域は、海上交通、工業、物流、エネルギー、港湾、商業、水産業、レクリエーション、観光等で稠密に利用される一方で、藻場や干潟等が分布し、さまざまな生物を育む場にもなっています。東京湾にはいろいろなタイプの水環境や生態系が分布しており、それぞれの特徴を生かした生物の生息場づくりが求められています。「生物共生護岸」は、生物と共生する要素を護岸に取り入れ、沿岸域における多様な生物に生息場を提供します。老朽化した護岸や耐震強化が必要な護岸を改修する際などにも活用されています。また、沿岸域や海洋生態系に貯留される炭素としてブルーカーボンが注目されるなか、CO2吸収源として期待される藻場等を生物共生護岸に取り入れることも可能です。さらに、防波堤の背面を生物共生護岸として活用し、防災と環境保全の機能を有するインフラとしても整備が可能です。



世界人口とともに1人当たりのエネルギー需要も増加し、現在のエネルギーシステムでは持続できないまでの消費レベルに達しています。**エネルギーの大量消費が地球温暖化を助長し、生物多様性を減少させています。**

近年、我が国の特徴である長い海岸線や広域な海域などを活かした再生可能エネルギー・洋上風力発電が注目されています。新たなCO2削減システムを構築するためには、周辺環境への影響を確認することも重要です。「水中騒音振動監視システム」は、水中騒音振動計を水底に設置して、水中音および海底振動を自動測定するものです。洋上ブイに設置した通信制御装置によって測定データを自動送信・解析します。解析データは事務所のパソコンや携帯電話などさまざまな場所から監視でき、生産性向上にも寄与します。



東京湾の天然うなぎ増をめざして ～うなぎにやさしい川づくりのとりくみ～

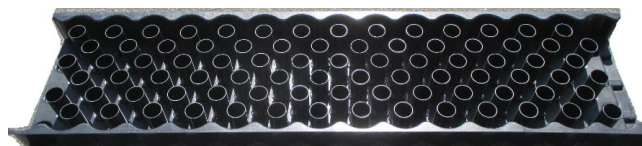
■ 1. うなぎ専用魚道イールラダーの設置（国内初事例）

河川内の水門や堰等によって、うなぎの遡上が制限されていると考えられる河川において、欧米で実績のあるイールラダー（うなぎ専用魚道）を設置し有効性を確認しました。本件は茨城県竜ヶ崎工事事務所からの委託で実施しました。

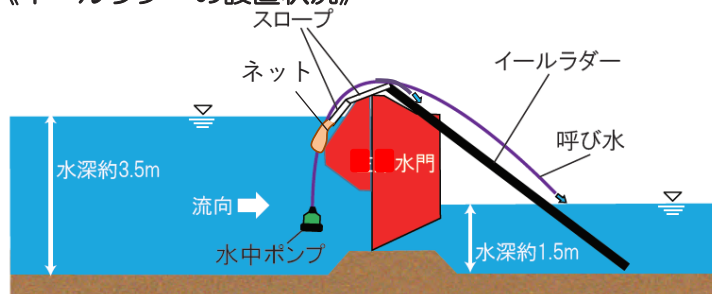


イールラダーの設置状況（2018年）
（牛久沼下流の八間堰水門）

《イールラダーパネル（長さ約1.7m×幅約0.4m）》

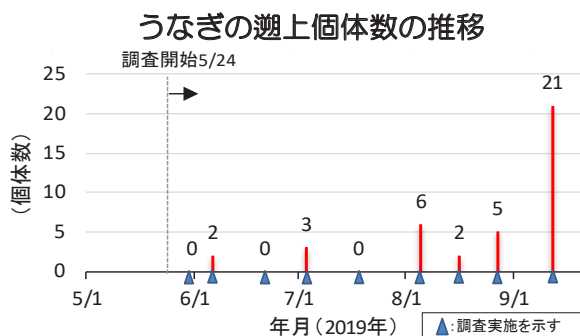


《イールラダーの設置状況》



■ 2. うなぎ専用魚道イールラダーの効果検討

昨年、今年と主に春季～夏季に設置し、合計50個体以上のうなぎがイールラダーを遡上しました。水位差が2m以上ある場所でもイールラダー設置によって、うなぎが遡上できることが確認できました。



遡上したうなぎの例
（全長20～38cm、2019年9月）



イールラダー遡上状況
（点線内）

■ 3. イールラダーの長所

- ・ 設置/撤去が人力で可能
- ・ 維持管理の手間が少ない
- ・ 一般的な魚道に比べ低コストに設置
- ・ ウナギ以外の遡上（ハゼ、エビ等）

期 間	遡上数
2018年6～9月 （約3か月）	計13個体
2019年5～9月 （約4か月）	計39個体 （速報値）

伝統的蛇ガコ工法を応用した「ウナギ保護再生技術」
高耐久樹脂網を使用した ウナギの棲み処『石倉ガコ』



2016年7月5日 兵庫県保良川での設置状況

『石倉カゴ』でウナギ資源の保護再生

『石倉カゴ』とは『石倉漁』と『砂カゴ』の技術を組み合わせ、軽くて丈夫なネットと地産材料の石で作るウナギの棲み処です。石と石の隙間にはウナギだけでなくエサとカエビ、カニ、ハゼなどの様々な生き物も棲みつき、多様な生物環境の形成に寄与します。

川の中心に石を積み、その中に隠れたナギを獲る伝統漁法

カニと魚を詰めて、河川の護岸などに利用する伝統木工法

『石倉カゴ』の構成

軽くて丈夫なネット

伝統的河川石

10-20cm

1.0m

ウナギとエサが隠れて、エサがエサになる

【実用実績】

水産庁 鰻生息環境改善支援事業・多目的機能発揮対策支援事業

水産庁鰻生息環境改善支援事業はウナギや他の魚介等を含めた多様性を創出する環境改善と統一した規格の「石倉かき」を全国に設置し、モニタリングすることで資源管理に専与することを目的としている。本事業は、全国内水面漁漁と若手県から鹿児島までの各内水面漁協が参加し、H28・29・30年度で全国29ヶ所、315基の「石倉かき」を設置しモニタリングを実施している。多目的事業も4か所で実施している。他の事業も含めると全部で452基が設置されている。

全国11ヶ所の内水面に設置された石倉かきのモニタリング

全国18ヶ所の内水面に設置された石倉かきのモニタリング

鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川

鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川
鹿児島県薩摩川内川

日本水産学会2017年春学大会
日本水産学会2018年春学大会
日本水産学会2019年春学大会
日本水産学会2020年春学大会

【学術研究】

京都大学・大分伊呂波川、桂川ウナギや その他の動物資源の生態研究

【放流効果調査】

鹿儿岛県水産技術開発センター ウナギ資源増殖対策事業

ウナギ資源増殖対策事業 Ⅱ
(内水産資源管理・放流推進部所管事業)

【目的】
 本県産のウナギを放流し、資源の回復を図るとともに、放流したウナギの増殖・定着状況を調査し、放流効果の検証を行うこととする。

【実施内容】
 ① 放流したウナギの増殖・定着状況を調査し、放流効果の検証を行うこととする。
 ② 放流したウナギの増殖・定着状況を調査し、放流効果の検証を行うこととする。

【実施期間】
 令和5年4月～令和5年10月

【実施場所】
 本県産のウナギを放流し、資源の回復を図るとともに、放流したウナギの増殖・定着状況を調査し、放流効果の検証を行うこととする。

静岡市清水区を流れる庵原川の河川維持修繕工事において、根固め工として石倉カゴを利用し、事後のモニタリング調査を地域住民とともに実施。

河川の治水対策だけでなく、地域コミュニティの形成に寄与したことが評価され、国土交通省主催の「平成29年度全国多自然川づくり会議」で最優秀事例に選ばれている。

協同組合浦和のうなぎを育てる会・埼玉県環境部
越谷市・大相模調整池ウナギ棲み処づくり生物調査

柳川市伝習館高等学校
柳川掘割でのウナギ復活の試みとクロコ放流技術開発

森里海を紡ぎなおす柳川掘割での日本ウナギ復活の試み	福岡県立伝習館高等学校 日本水産学会2017年春季大会
柳川の掘割をニホンウナギのサンクチュアリにする研究	福岡県立伝習館高等学校 日本水産学会2018年春季大会

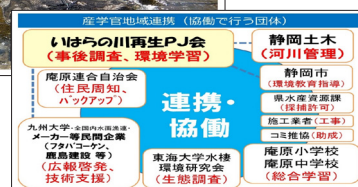
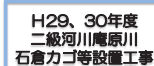
(株)大地を守る会・九州大学・福岡市須恵川ウナギ棲み処づくり



現在全国で石倉カゴは452基設置されている。これら石倉カゴのウナギ利用調査から、ウナギが求める石積空間や浮き石状況を再現し、ウナギとウナギの餌料となる生物の棲み処を提供していた。この事実から資源保護再生を進める次の対策は、大型の石倉カゴを棲み処が消失した場所に設置し、産卵に寄与する天然親ウナギを育てる場の確保とその拡大をするところから唯一の実用対策になる。そして、石倉カゴの機能と効果は、海外のウナギ資源再生関係者からも注目され、石倉カゴの技術情報提供が求められている。

[問い合わせ先]
 株式会社フタバコーケン
 〒424-0943 静岡県静岡市港町1-6-4 TEL 054-352-1116 E-mail : fushimi-1@futaba-k.co.jp
<http://www.futaba-k.co.jp> 担当: 伏見

【方法】2017年5月静岡県静岡土木事務所では静岡市内清水区内を流下する2級河川庵原川（庵原地区）での河床修繕工事で、洗掘防止と根固め機能を持ち、ウナギとその餌料生物の棲み処を提供できる唯一の石倉カゴ（ポリエステルモノフィラメント線亀甲網蛇カゴ）の試行設置が行われた。そして設置後のカゴ管理と洗掘防止とウナギ等の生息調査を県土木と庵原地域の有志「いはらの川再生P.J会」が連携し行った。



E-mail : fushimi-1@futaba-k.co.jp <https://www.facebook.com/iharariver.rpj/> 代表: 伏見

京浜運河における コアマモ群落再生の試み

◆研究の背景・目的

- ・京浜運河に東京都大田区が造成した「大森ふるさとの浜辺公園」では、2008年に地元NPOがアマモの播種や移植を試みたが活着・育成には至らなかった。
- ・アマモはL.W.L.以深に分布するため、濁りの著しい運河域の潮位の高い時には光条件が不利であると考えられる。
- ・コアマモはアマモと異なり、潮間帯にも分布可能なため、濁りの強い運河域でも光を十分受けられ、濁りの影響を緩和できるので、群落形成が期待出来ると考えた。最終的にはコアマモ群落による二酸化炭素固定をめざす。

◆方法

東京都大田区「大森ふるさとの浜辺公園」干潟部分に、港湾空港技研提供の東京湾産コアマモ苗を、浮上防止のため地下茎部分に礫を配置し、カーゼ等でくるんで移植した。

(1) 2017年度：分布可能地盤高の確認（生残確認）

潮下帯（A.P.-0.2m）、潮間帯（A.P.±0.0m、+0.2m、+0.4m、+0.6m）およびA.P.+1.5mのタイドプール（干潮時水深0.2m）に各3株移植。

(2) 2018年度：平面的分布適地の確認（生育確認）

- ・2017年度調査より決定した地盤高に移植（22～24株／地点）
- ・生育状況観察：株を写真撮影して画像処理ソフトで解析。
①GIMP（矩形処理・二階調化）②ImageJ（葉長・葉面積の測定）
- ・セディメントトラップ調査：φ5cm、24時間設置し堆積物乾重量計測。

(3) 2019年度：集中移植（群落形成確認）

- ・2018年度調査より最も生育状況が良好だった地点に集中移植。



地下茎保護



20cmメッシュ内に1株移植。メッシュは計測時のみ配置。



大森ふるさとの浜辺公園
コアマモ移植場所

◆結果及び考察

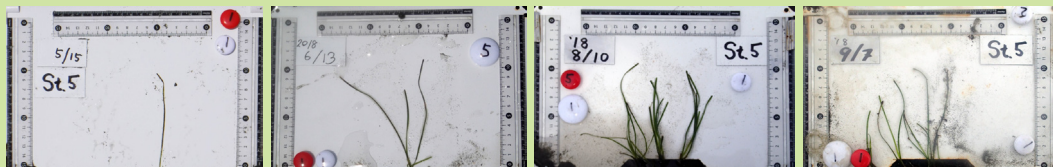
(1) 分布可能水深（2017年）

A.P.+0.4mのみ8月まで生残が確認された。Line-1は葉に浮泥が堆積して枯死した。

(2) 平面分布（2017年）

4月に移植し、10月以降消滅。St.5のみ9月まで生残。残存株の大部分に開花を確認。

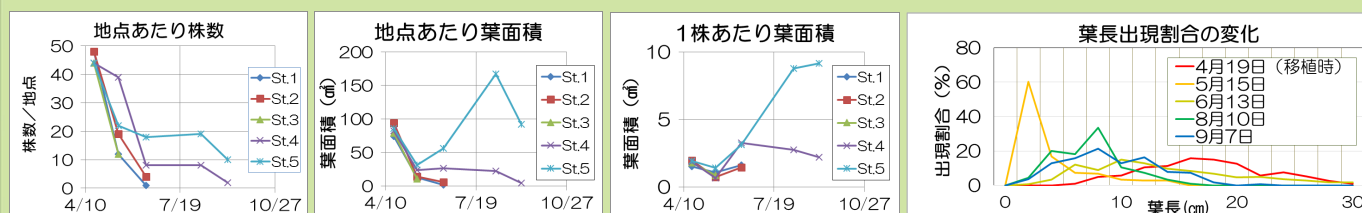
2018年9月
開花を確認



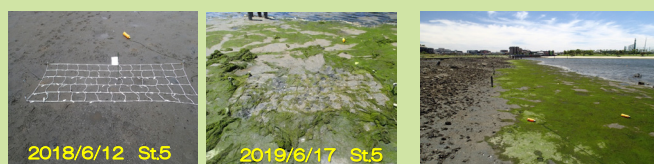
同一調査区画のコアマモ状況（2018年 St.5 区画1-1）



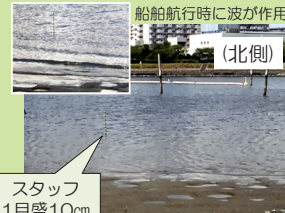
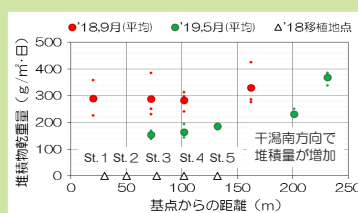
種子形成の可能性



移植後、株数が急減し、葉長も短くなるが、活着した株は分蘖して小さい葉が出現すると共に、葉面積が増大していた。干潟中央に近いSt.5が最も活着および分蘖状況が良好だった。St.5は適切な海水流動があり葉面の堆積物を抑制すると推察。



(3) 集中移植（2019年）：St.5に44株移植（2株／1メッシュ）
6月に大発生したシオグサ類がコアマモを約5cmの層厚で被覆したため、移植株は全滅した。競合海藻対策を検討している。



活着状況と堆積量と波（航跡波等）との関係が示唆された。

高分解能人工衛星画像による 東京湾のモニタリング

人工衛星画像を用いたリモートセンシングは、沿岸環境や人工構造物のモニタリングに有効な方法のひとつです。当財団では、衛星リモートセンシングによる藻場・干潟のマッピングを実施し、沿岸環境におけるモニタリング技術の発展に貢献しています。

藻場・干潟のモニタリング

藻場・干潟分布域の調査は、これまで主に潜水や地元の有識者などへの聞き取りにより行われていたため、多大な労力と時間を要していました。近年、高空間分解能（空間解像度0.3~3m Worldviewシリーズ、Pleiades、Deimos2、Dove等）の衛星画像を解析することで、広範囲に分布する藻場・干潟を効率的、定量的に把握できるようになりました。



低水位時の画像（2019年7月31日）

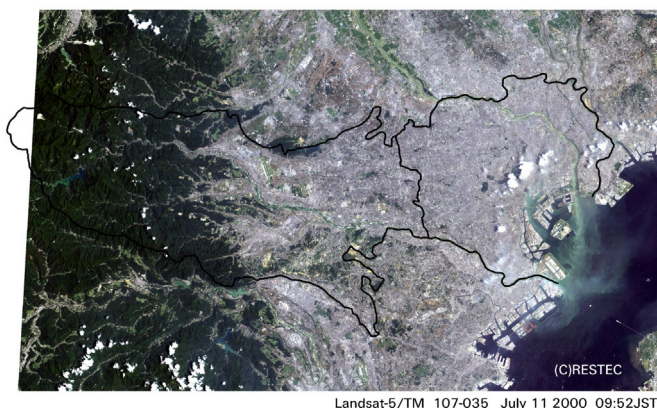


高水位時の画像（2019年9月14日）

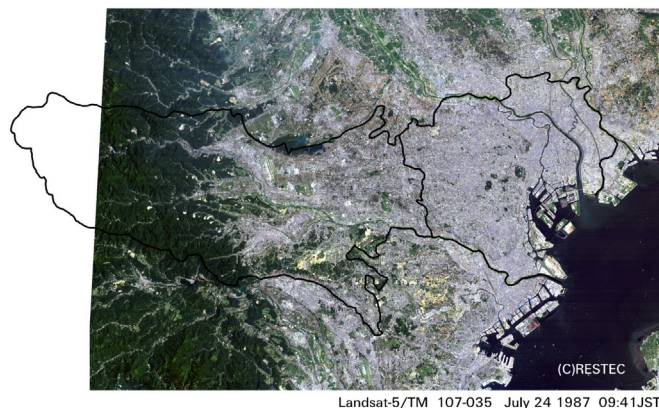
* 赤枠域を見ると、干潮に近い低水位時に、干潟・藻場域が干出していることがわかります

長期データセットによる過去解析

河川水が東京湾流域へ流入すると、陸域起源の物質が湾内に供給され、水環境に影響を与えます。1984年に打ち上げられた中分解能衛星（空間解像度30m Landsat5号）の画像を併用することにより、30年以上前の東京湾河口付近の状況を把握することが可能となり、長期変動解析への利用が期待できます。



河川水の流入（2010年7月11日）



32年前の画像（1987年7月24日）



【問い合わせ先】

一般財団法人リモート・センシング技術センター ソリューション事業第一部 事業開拓課（荒井）

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目17-1 TOKYU REIT 虎ノ門ビル2階 TEL 03-6435-6776

E-mail : yoriko@restec.or.jp <https://www.restec.or.jp/>

