

ポスターセッション

市民・NPO

1. 羽田空港周辺を生物のゆりかごに —活き活き東京湾研究会
2. 海に森をつくろうよ! PROJECT —よこすか海の市民会議・よこすか海遊クラブ
3. 高浜運河における水質・プランクトンの24時間定点観測 —東京海洋大学 海洋研究会
4. 篤志観測船「ひまわり8」による東京湾水温・塩分経年データ —特定非営利活動法人 ヴォース・ニッポン
5. 葛西臨海公園・海浜公園で記録されているカモ類の12年間の飛来個体数変動 —NPO法人 生態教育センター
6. 東京湾奥千葉エリアの護岸における市民による保全活動の最近の動向 —習志野の海を守る会 (特定非営利法人さざなみ内)
7. お台場潜水調査 —特定非営利活動法人日本水中科学協会
8. 多摩川河口干潟ワイズユースPT活動の紹介 —多摩川河口生物多様性研究会

民間企業

1. 海藻を利用した資源循環 —アルジェカルチャーテック合同会社
2. 海洋中で溶存態を維持する鉄資材の開発 —ソブエクレイ株式会社
3. 天然ウナギ資源の保護再生デザイン —鹿島建設株式会社
4. 多摩川河口にコアマモの天然群落は形成されるのか —株式会社日本海洋生物研究所

大学・研究機関・官公庁

1. 伊勢湾シミュレーターを活用した栄養塩管理とアサリ資源量の回復について —国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課
2. 東京湾奥に棲み処をもとめて集まる江戸前生物の悲喜こもごも —元 東京都島しょ農林水産総合センター
3. 東京湾における貧酸素と栄養塩負荷の履歴を明らかにする地球化学的な方法の開発 —東京都市大学理工学部
4. 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」の効果 —千葉県水産総合研究センター
5. 底泥に含まれる疎水性化学物質溶出抑制のための新しい覆砂工法の提案 —国土交通省 国土技術政策総合研究所 海洋環境研究室
6. 還元条件下での海水中におけるヒ素及びリンの溶出抑制効果 —国土交通省 国土技術政策総合研究所 海洋環境研究室



西側上空からみた新滑走路と誘導路



誘導路から見た新滑走路棧橋



天井まで釣り上げられるようにしておけば採取など管理も円滑にできると考えられる。

実際にカゴの養殖試験では成功例が報告されている。効率は悪いであろうが、稚貝が着床して育つようなカゴであるとありがたい。少し上流の河口干潟での設置も考えられる。

海面では浅いところではアマモの栽培、深い所では浮きの付いたロープのようなものを多数設置し、藻類付着、稚魚などの居場所や産卵場とすることが考えられる。

5. 課題

立ち入りができないところで、空港管理者に保安も兼ねて担当してもらうことになる。整備そのものにはそれほどお金はかからないと思われるが管理には手がかかるであろう。青潮などで生物が死滅することがあるかもしれない。庭園管理と同じように考えて費用がかかっても貴重な海面の活用をSDGs活動として実現してほしいものである。

1. はじめに

埋め立てによる干潟など浅い海域の減少によって藻場、産卵場、稚魚の生育場所などが少なくなっている現在、利用可能な水域をできるだけ活用して行く必要がある

2. 新滑走路周辺

湾内は経済活動が盛んであり、生物を保護できる海域はあまりなく、限られた場所をできるだけ見つけて活用していかなければならない。

その一つに羽田空港周辺海域がある。従前の空港に加えて、2010年沖合の海面に新たなD滑走路がつけられた。

グーグルで概略測るとD滑走路は長さ3100m幅470m、誘導路は長さ650m幅160m。あたりの水深は建設土砂が投入されていないと滑走路南端の18mから誘導路付け根の2m未満まで。

周辺の環境生物状況は、夏場、有機物濃

度が最も高くなる湾奥部の縁で、藻類を食べてくれる貝類やアマモの生育が大いに望まれるところである。多摩川を約1.2km遡った空港側に三角に凹んだ干潟があり、最大干潮時でも水深10cmくらいであるが、かつてはアサリの沢山取れる潮干狩り場であった。現在は貝類がほとんどいない。たまにハマグリがある程度生息することがあり、定着した稚貝が流されないなら、増える見込みのある地域と考える。その少し上流にはカキの島(カキ礁)ができてきているようである。

3. 利用可能と想定される区域

生育場所確保のために独占的に使用できそうな区域を考える。まず棧橋部分で、新滑走路では多摩川河口近くの部分は流路確保のため残すとし、海側30mに照明の列がありそれを含めると46ha、誘導路の棧橋で約14haある。誘導路の東側は空港の外挿線まで使えたと約33ha。但しこの海域には滑走路の誘導灯があり、この保守管理を考える必要がある。誘導路の西側に燃料補給の波止場があり、利用可能区域は少ないと思われる、棧橋から130mの所が利用可能とすると14ha。合計は107haで葛西海浜公園の西なぎさ干潟約16haの7倍近くになる。

4. 利用計画

滑走路棧橋あたりの水深は16~17m程度と推察される。誘導路棧橋下は2m~15m。ここではカキ筏のように貝類を吊して生育させたい。カキ、ムール貝、アサリなどが考えられるが資源枯渇が激しいアサリだとありがたい。アサリはカキのように固着しないので、下に砂、礫、貝殻を敷いたカゴのようなものを縦にいくつかロープに吊して、稚貝を入れるか、漂流稚貝の着床を待ち、流出しないようカゴの高さを設定して、格子蓋で魚害を防ぎ、

河口少し上流の干潟



【問い合わせ先】 生き生き東京湾研究会 亀田 泰武

〒134-0037 江戸川区清新町1-1-1 104 E-mail : ystkameda@nifty.com

http://www.5e.biglobe.ne.jp/~tokyobay/

海に森をつくろうよ！PROJECT

「近い未来にも残したい、楽しく、豊かな海の環境プロジェクトのお話です。」

「私たちにとって、大切に、身近な海の環境が、今たいへんな状況になっています。
この状況を皆さんとシェアをして、私たち市民が、この大切な海の問題に対して、
何か一緒に行えることを考えてみませんか？」



よこすか海の市民会議・よこすか海遊クラブ



お問い合わせ先：よこすか海の市民会議・よこすか海遊クラブ 代表 川口 将人

メール：masato-k@fa2.so-net.ne.jp

携帯：090-2455-3461

*このPROJECT はみなと総研の「未来のみなとづくり助成(港・海辺活動)」を受けて行われています。



【問い合わせ先】

よこすか海の市民会議・よこすか海遊クラブ

〒237-0072 神奈川県横須賀長浦町3-107 TEL 090-2455-3461 E-mail : masato-k@fa2.so-net.ne.jp

高浜運河における水質・プランクトンの 24時間定点観測

○調査について

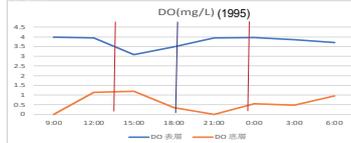
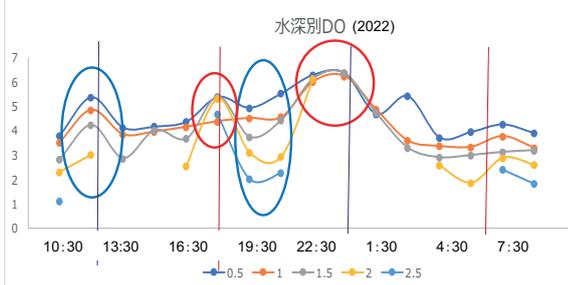
- 日時 2022/09/28/10:30-09/29/9:00
- 調査地 高浜運河 楽水橋横
- 使用機材
 - ・多項目水質計 HORIBA U-5000G
 - ・北原式プランクトンネット 口径30cm
 - ・濾過フィルター
- 目的 1日を通じた水質とプランクトンの鉛直構造の変化について調べる。



引用: 国土地理院地図Vector

○調査方法

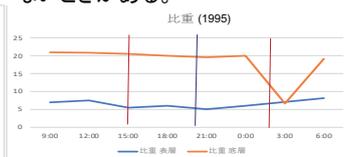
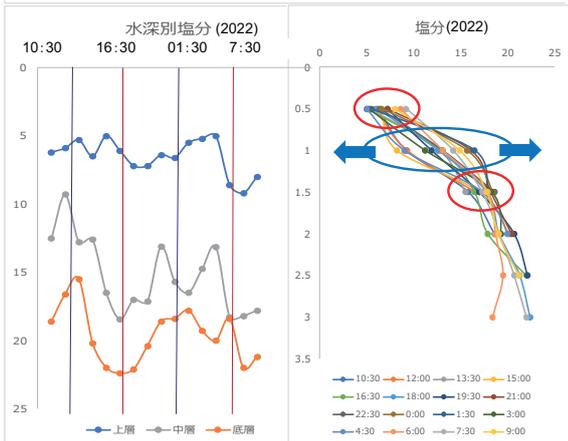
- 水質
多項目水質計を用いて、1時間半ごとに0.5mごとに塩分、DO、水深、水温、濁度、電気伝導度、TDSを計測した。(24時間分)
- プランクトン
1時間半ごとに水面から0.5m・水面から1.0m・底層の3点から鉛直方向に北原式プランクトンネットを引いてプランクトンを採集した。フィルターで濾過後、ホルマリン1mlで固定し、その中の動物プランクトン数を数えた。



- 1995年は2022年より変化が小さい。
- 1995年は底層が常に貧酸素状態である。

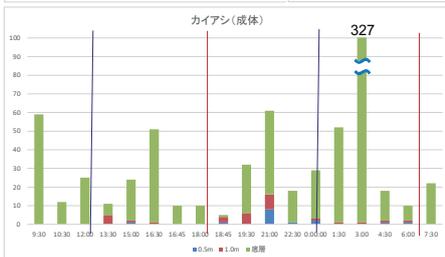
ODOについての考察

- 鉛直層構造がみられる時と均一であるときがある。
- 2022年はまれに底層が貧酸素でないときがある。



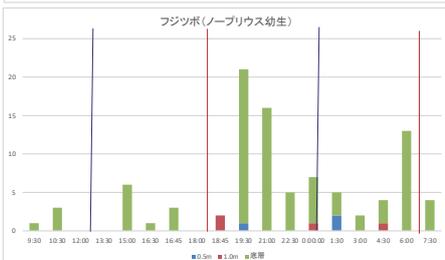
○塩分についての考察

- 中層の変化が底層の変化と1.5時間遅れて整合的である。
- 中層・底層に比べると表層は塩分変化が小さい。
- 深度0.5mと1.5mでは時間による変化が小さく、深度1.0mでは時間による変化が大きい。
- 1995年の比重は、時間による変化が小さい。



○動物プランクトンについての考察

- ほとんど底層に分布する。
- 数の変化は鉛直移動によるものではなく水平移動によるものである。
- 数の変化は水面の上下移動とは関係が見られない。
- 水質(DO・塩分)と関連した能動的な移動はしていないと考えられる。
- 日没後も上層への顕著な移動は見られない。
- カイアシは9:30、16:30、21:00、1:30、特に3:00で多く見られた。
- 21:00ではフジツボのノープリウス幼生が多く見られた。
- 表層にボウフラの抜け殻が多くみられ、陸域からの水が表層に流入してきているのではないかと考えられる。



○今後の展望

- プランクトンの水平的な分布・移動の観察
- 水質の水平的な観測
- クロロフィル量やCODとの関連
- 水深ごとの流向・流速の計測
- 開閉ネットによる層別のプランクトン採取

○最後に

調査の結果、当初の予想に反して、運河においては動物プランクトンの日周鉛直移動は見られなかった。さらに動物プランクトンの量と水深の増減、塩分、DOとの関連も見られなかった。また、塩分、DOについては比較的特徴的な分布が観測されたが、その詳しい理由についてはよくわからなかった。以上のように運河は通常の世界とは異なる特徴があり、非常に複雑で変化の大きい系であることがわかった。

企画・解析: 東京海洋大学 海洋研究会
田村聖花、加持惠達、小山明広、高橋慶次郎、河内亜依
観測協力者: 東京海洋大学 海洋研究会
水上泰輝、藤村純也、廣町誠、佐々木麻衣、森岡陽、山田昌賢



追記: 今回の研究に際して、多項目水質計を貸して下さった海辺つくり研究会の皆様、助言をして下さった運河を美しくする会の皆様に、深くお礼を申し上げます。また、調査に際して犠牲になった数百のカイアシ・ゴカイその他の生き物の命に感謝いたします。

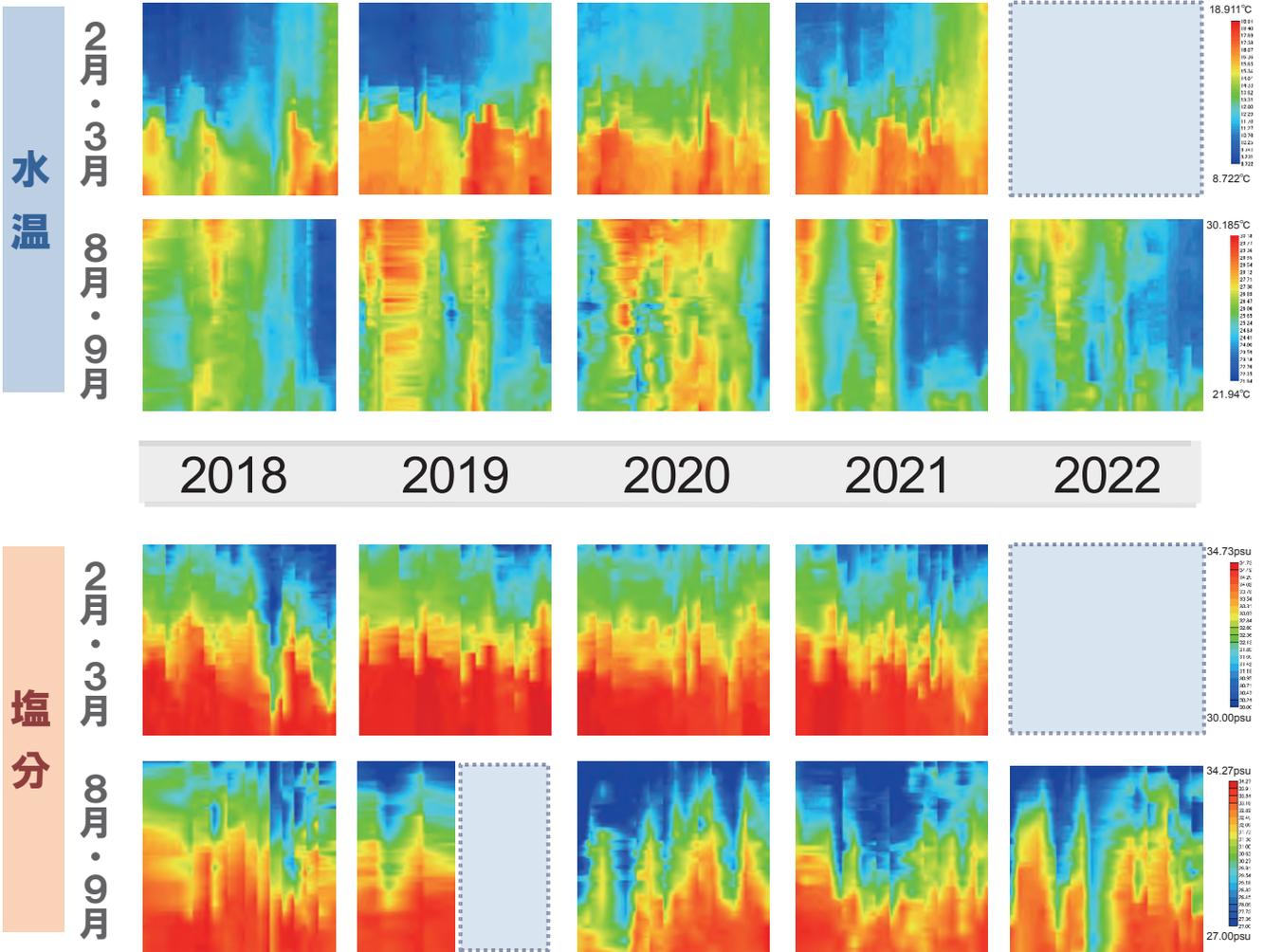
【お問い合わせ先】

東京海洋大学 海洋研究会 住所: 〒108-8477 東京海洋大学 品川キャンパス内課外活動施設 1F 海洋研究会
水質調査班代表 田村 聖花 TEL 080-7895-4253 E-mail: 2525tamu3838@gmail.com

篤志観測船「ひまわり8」による 東京湾水温・塩分経年データ

1. データ

図は、縦軸が北緯35度00分(湾口)から35度32分(羽田沖)までの位置、横軸は2~3月または8~9月の時間です。「ひまわり8」の主機冷却用の汲み上げ海水の水温、塩分を、青が低い値、赤が高い値で色表示しています。点線枠は欠測です。使用したデータ総数は約33,500件です。



2. 計測位置

「ひまわり8」の航跡図の通りです。湾奥行きと湾口行きでは航路が離れますが、図は代表的な航跡です。計測する本船の汲み上げ海水の水深は-6.6mです。データは、航路上で位置・時間情報とともに1分毎に計測され、ファイルに収録されます。



← 東京-北海道データに、アクセス！

3. 観測装置

観測装置に使用しているセンサは次のとおりです。

- 【電気伝導度】
Sea-Bird Electronics, Inc. SBE 45
- 【水温】
Sea-Bird Electronics, Inc. SBE 38
- 【GPS】
JRC JLR-4340

センサは毎月定期メンテナンスを実施し、精度を確保しています。

篤志観測船「ひまわり8」



「ひまわり8」は、日本通運株式会社様が運航する高速RoRo船で、東京港の中央防波堤と北海道の苫小牧/釧路間を航行。ヴォース・ニッポンは、同社のご協力をいただき、海洋環境のモニタリングに取り組んでいます。



【問い合わせ先】
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 エムズタワー1001 / TEL 0465-21-6105
URL : <http://vos-nippon.jp> / E-mail : vos-npn@vos-nippon.jp

葛西臨海公園・海浜公園で記録されているカモ類の12年間の飛来個体数変動 (カムリカイツブリも)

要約「12年間で飛来個体数に大きな変動があった！！」

- ・ ホシハジロとキンクロハジロは2014年を境に次第に減っていた。
- ・ カムリカイツブリは2021年～2022年にかけてかなり増加した。
- ・ スズガモは12年間で4度の大規模な個体群が飛来した。
- ⇒ホシハジロの減少要因: 全国的に減少、他の場所へ分散。
- ⇒キンクロハジロの減少要因: 全国的に減少
- ⇒カムリカイツブリの増加要因: 他の場所から分散、全国的に増加傾向。
- ⇒スズガモ: 定期的に大規模な個体群が飛来、他の3種と比べると飛来個体数が一定。

背景と目的

- ・ 葛西臨海公園鳥類園と葛西海浜公園で鳥類調査を10年以上行なっている。
- ・ 両公園には毎年冬に10～15種のカモ類が飛来する。
- ・ 葛西臨海公園鳥類園ではホシハジロとキンクロハジロの飛来数が多い。
- ・ 葛西海浜公園ではスズガモとカイツブリ類のカムリカイツブリも飛来数が多い。
- ・ 一方で、全国的にカモ類が減少しているという報告がある。
- ・ 両公園でも特定の種では飛来個体数に変動がある可能性がある。
- ・ 実際には個体数変動の詳細は明らかではない。
- ⇒蓄積データを用いて両公園に飛来する代表的な4種の年ごとの飛来個体数変動を解明。

葛西臨海公園鳥類園・葛西海浜公園について

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ある。陸側には東側に鳥類園があり、上の池(淡水池)・下の池(汽水池)の他に、林などを造成し、豊かな自然環境を再生している。一方で、海側には人工的な干潟を作り、様々な干潟の生きものが利用する場所となっている。葛西海浜公園については2018年にラムサール条約登録湿地に指定された。

方法

使用データ: [1]「葛西臨海公園鳥類園内鳥類調査」
[2]「葛西臨海公園・海浜公園全域調査」
対象種: ホシハジロ [1]
キンクロハジロ [1]
スズガモ [2]
カムリカイツブリ [2]
使用データ期間: 2010年4月～2022年9月現在(欠損データあり表1)

年ごとの飛来個体数の増減の比較を目的

- ①前期(2010年～2016年)と後期(2017年～2022年)の飛来個体数の比較。
- ②全ての年ごとの飛来個体数の比較。

統計解析

- ①はWelchのt検定で解析
- ②は一要因の分散分析とHolm法多重比較で解析

表1

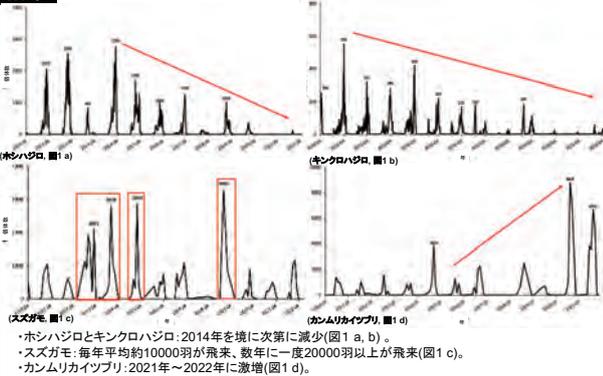
Year	Species			
	ホシハジロ	キンクロハジロ	スズガモ	カムリカイツブリ
2010	N=47	N=38	N=8	N=3
2011	N=56	N=68	N=12	N=9
2012	N=86	N=70	N=9	N=7
2013	N=55	N=56	N=10	N=10
2014	N=76	N=60	N=12	N=10
2015	N=80	N=67	N=7	N=11
2016	N=91	N=64	N=11	N=8
2017	N=64	N=53	N=4	N=4
2018	N=54	N=46	N=4	N=5
2019	N=65	N=51	N=6	N=4
2020	N=55	N=48	N=10	N=6
2021	N=18	N=27	N=11	N=7
2022	N=4	N=20	N=7	N=6
SUM	N=721	N=616	N=111	N=93

葛西臨海公園 鳥類園

葛西海浜公園

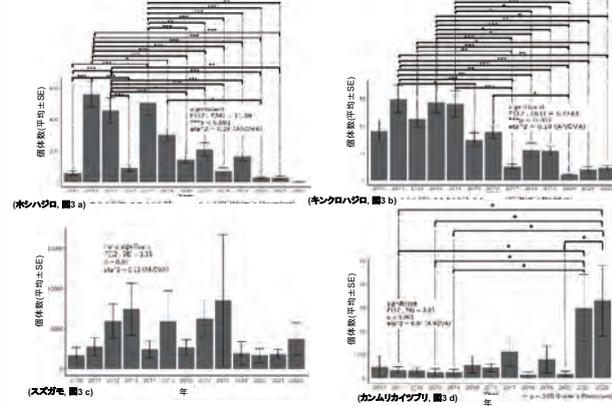


結果 時系列で見る飛来個体数の増減



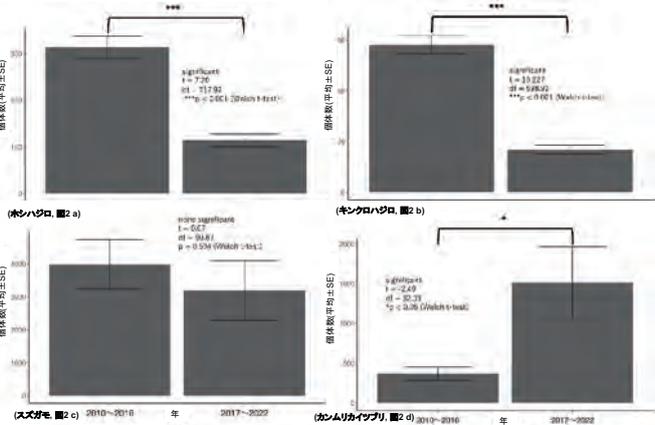
・ホシハジロとキンクロハジロ: 2014年を境に次第に減少(図1 a, b)。
・スズガモ: 毎年平均約10000羽が飛来、数年に一度20000羽以上が飛来(図1 c)。
・カムリカイツブリ: 2021年～2022年に激増(図1 d)。

年ごとの飛来個体数の比較



- ・ホシハジロ: 2011年、2012年、2014年が他の年に比べて多い(図3 a)。
- ・キンクロハジロ: 2011年～2014年が他の年に比べて多い(図3 b)。
- ・スズガモ: どの年も差がない(図3 c)。
- ・カムリカイツブリ: 2021年&2022年>2011年、2013年、2014年(図3 d)。

前期と後期の飛来個体数の比較



- ・ホシハジロとキンクロハジロ: 前期>後期(p < 0.001, 図2 a, 図2 b)。
- ・スズガモ: 前期=後期(p = 0.504, 図2 c)。
- ・カムリカイツブリ: 前期<後期(p < 0.001, 図2 d)。

考察

- ・ホシハジロとキンクロハジロ: 後期の方が少なく、2014年を境に次第に減少。
⇒要因: 全国的に減少^[1] + 葛西臨海公園鳥類園では他の近くの越冬場所へ分散
- ・カムリカイツブリ: 後期の方が多く、2021年～2022年に激増。
⇒要因: 全国的に増加傾向^[2] + 海浜公園では他の越冬場所場所から分散
- ・スズガモ: 12年間で飛来個体数は一定。
⇒要因: 定期的に大規模な個体群が飛来 + 他の3種よりも飛来個体数が一定
..... 調査中、感覚的には飛来数減ったと思ったが実は一定

- ※ 欠損データが存在する。
- ※ スズガモを含め、ホシハジロハジロ類は全国で減少報告がある。

⇒今後も継続的に調査を実施し、データの収集をする必要がある。

[1] 中野 2013. カムリカイツブリ、パートナーニュース. 10.3.23
[2] 中野 2019. ハジロ類の飛来がモの増加、パートナーニュースレポート.
https://doi.org/10.26464/chem.2019.10.02

* 古口大雅・吉田祐一・大原庄史(生態教育センター)

【問い合わせ先】
NPO法人生態教育センター 担当: 古口大雅
〒189-0013 東京都東村山市栄町2-28-5 小河原ビル3F TEL 042-390-0032 E-mail : koguchi@eco-plan.jp

東京湾奥千葉エリアの護岸における 市民による保全活動の最近の動向



2022年10月13日
東京湾シンポジウム・ポスター発表

COI 開示

発表者：
島田 拓（習志野の海を守る会（NPO法人さざなみ）代表）

演題発表内容に関連し、発表者らに開示すべき
COI 関係にある企業などはありません。

緒言

- 同じ東京湾奥においても東京湾大感謝祭が開催されたり、人が水に触れることのできる親水護岸が積極的に造成されている東京・神奈川エリアに比較して、千葉県側エリアでは海辺の保全活動を行い、水辺環境を取り戻すために発信する市民団体や企業は少ない。大規模な海辺再生への取り組みやイベントもあまり開催されなかった経緯がある。
- 特に船橋、市川、浦安など三番瀬や江戸川河口域では古くから東京湾干潟保全や水辺の環境教育を行う市民団体があるものの、程々立てによって自然護岸が完全に消失した習志野市や、人工海浜しかない千葉県西部ではそうした活動は限定されていた。
- 近年、この地域において新たなビーチクリーン団体や海辺の再生に向けて発信する地元市民グループがいくつか発足し、この地域における海辺の美化・再生の可能性を訴えている。中にはいくつかの団体で横断的なネットワークも形成されている。こうした最近の動向につき、いくつかの具体例を交え解説する。

東京湾奥部千葉エリア（特に習志野市・千葉市西部）
において近年新しく発足した取り組み(2017年頃～)



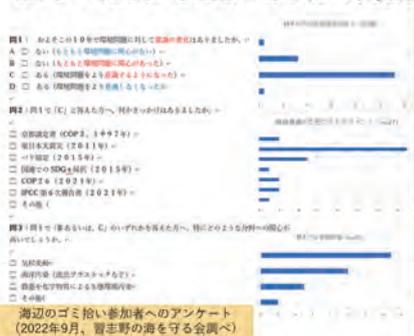
各団体の連携の例



海辺の清掃以外にも様々な取り組みが行われている



近年の社会の変化と市民の環境意識への影響



近年、地球環境の悪化を我々一般市民までも日常で感じるようになった。習志野の護岸で清掃を行う一般参加者を対象に簡単なアンケートを行ったところ、この10年間で環境問題への関心が高まった割合が高かった。(問1)

また1997年の京都議定書をはじめ、様々な国際的な提言がなされた。そうした中で東日本大震災が発生し、大自然の変化に対していかに人間が無力であるかということ、安易な原子力開発が人類への深刻な脅威をもたらすことを意識せざるを得なくなった。また「その他」ではCOVID-19パンデミックが影響を与えたという人も多かった。(問2)

環境の変化では気候変動を危惧する人が最も多く、海洋汚染が次に続いた。(問3)

結語

- 東京湾奥エリアにおいて、もともと住民の意識も高く海辺再生への取り組みが活発に行われる東京・神奈川エリア、また千葉県側では三番瀬や管沼干潟など歴史的に浅瀬の保全活動を行う市民団体などが一定の存在感を示してきた護岸と比較し、特に埋立てにより自然護岸の消失した習志野市、人工海浜のみの千葉市西部では目立った市民活動が行われていなかった。
- 近年、このエリアにおいても海辺再生への思いを訴える様々な市民団体が生まれ、護岸の清掃活動のみならず、ワークショップやう理め立ての歴史を伝える講演会など、積極的に情報を発信してきている。中でもいくつかの団体や業界では横断的なつながりも生まれ、東京湾の環境を保全しようとする声も高まっている。今後の取り組みに期待したい。
- 市民の環境危機に対する意識は高まっている。東日本大震災やCOVID-19パンデミック、世界的な取り組みに関する情報に触れる機会が多くなってきたことなども影響していると思われる。



習志野の海を守る会

【問い合わせ先】
習志野の海を守る会（特定非営利活動法人さざなみ内）
〒275-0028 千葉県習志野市奏の杜1丁目9番33-119 TEL 047-405-2705
E-mail : contact@saznm.org 公式ホームページ : https://saznm.org

お台場水中調査

東京港水中生物研究会（日本水中科学協会）

1 沿革

- ①1991年 東京湾潜水探検隊
隊長 風呂田利夫 副隊長 須賀潮美
東京湾の各所を潜水探検し、当時、ドブ泥の汚い海と思われていたお台場も潜りその生物の多様さ、豊富さに驚いた。
- ②1996年6月 お台場の海をきれいに
するクリーンアップ大作戦開始（海上保安部がバックアップ、港区キッスポート財団主管）そのころ、現在の調査区域は、大型ゴミの捨て場になっていた。
- ③2011年4月第71回より月例調査になり
2022年7月で200回目になっている。



2 目的

- ①生物調査 ②生態環境の水中ライン撮影調査

※港湾局に報告(2019年～)港湾局は、生物の棲息環境を良好化するために、覆砂を行ったが、その効果を視覚的に検証している。覆砂は、目下のところ成功の様相を示している。③研究者ダイバーのトレーニング
浅く、波浪、潮汐流が無く、限定された水域であるから、安全性が高い。

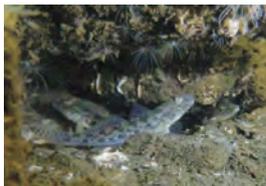


3 目標 100年継続

①ラインおよび定点の撮影調査は、フォーマットを決め継続することで価値が大きくなる。②特定非営利活動法人という運営形態、東京の中心にあるという立地条件は、そして限定された環境は100年継続の可能性を秘めている。

4 メンバー 役割 担当テーマ

- ①多留聖典 生物調査 研究指導 ②尾島智仁 運営、海洋環境観測
ベントス研究 ③尾島雅子 運営補佐、生物撮影、ベントス研究 ④山本徹
安全管理 ライン撮影調査 ⑤小林正昭 安全管理 ライン撮影調査
⑥三ツ橋千沙 海草など植物研究 ⑦清水義明 撮影調査
⑧山田康和 ベントスなど生物研究 ⑨臼島多美子ベントスなど生物研究
⑩依田浩太郎 細菌研究 ⑪須賀次郎 日本水中科学協会代表理事、運営企画、報告などを統括
⑫その他、年に数回くるメンバーが10人ほど、持ち込める機材に限りがあり、安全管理の面からも、メンバーを増やせる状況ではない。潜ってみたい人は、まずは、例年6月のクリーンアップ大作戦に参加してもらいたい。



マハゼ



アカオビシマハゼ



硫黄バクテリアの膜



インガニを撮影する須賀次郎氏



【問い合わせ先】

特定非営利活動法人 日本水中科学協会 須賀次郎

〒135-0046 東京都江東区牡丹3-9-1 TEL 03-3820-6756 E-mail : jaus2010@gmail.com

東京湾再生官民連携フォーラム 多摩川河口干潟ワイズユースPT 活動の紹介

【はじめに】

2022年3月に羽田空港（羽田グローバルウィングス）と川崎市殿町（キングスカイフロント）をつなぐ「多摩川スカイブリッジ」が開通しました。それに伴い、東京の玄関口羽田空港と川崎側に広がる多摩川河口干潟のアクセスが容易となりました。

多摩川河口干潟は、大都市近郊に位置しながら、ヨシ原と泥干潟からなる江戸前干潟の原風景が残る貴重な環境が形成されており、アサクサノリやアユ仔稚魚等の注目種の他にも、泥質干潟に出現する多様な生物の生息場として機能しています。しかしながら、多くの人がこの貴重な干潟や底で生息する生き物たちの存在を知らず、有効活用に関する提案がなされていないままとなっています。

そこで、東京湾再生官民連携フォーラムに新たに「多摩川河口干潟ワイズユースPT」を立ち上げました。



【活動目的】

①多摩川河口干潟の生物多様性の継続的な調査、保全活動の実施

「多摩川河口生物多様性研究会」が主体となり、多摩川河口域の鳥類、魚類、ベントスなどを中心とした学術的な調査を実施する。

②地域住民、キングスカイフロント周辺企業、国内外の観光客を対象とした多摩川河口干潟ESDや企業CSR活動の実施

- ・研究者の調査活動と観察会を一緒に実施し、大人も子供も研究者と一緒に干潟のなぜ？なに？を学ぶことができるような取り組みを実施する。
- ・企業CSRとしての清掃活動を通じた、干潟との触れ合いを通じた保全活動等をおこなう。

③大都市近傍の河口干潟における国際的視野に立ったワイズユースについて企画、提言、実施

- ・大都市近傍の河口干潟における、ワイズユースに向けた意見交換をおこなう

【活動内容】

① 多摩川河口干潟ESD

- ・一般市民（地域住民、周辺企業の従業員やその家族、国内外の観光客等）を対象とした観察会等を開催多摩川スカイブリッジを渡りながら東京湾と繋がる多摩川河口干潟について生物観察会や市民調査を実施。それらの活動を通じ、参加者と協働で多摩川河口干潟の持続的利用について考える。

② CSR活動

- ・キングスカイフロント周辺の企業の従業員やその家族を対象とした清掃活動や観察会、保全活動等の実施

③ 有効活用に向けた行政への提言へと参加誘導

- ・活動を通じて得られた多摩川河口干潟の持続的利用・有効活用について、行政への提言および参加を誘導

まだ始まったばかりの新しいPTです。活動に興味のある方はぜひご連絡お待ちしております！

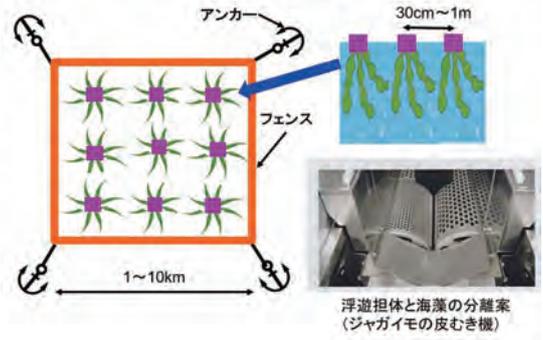
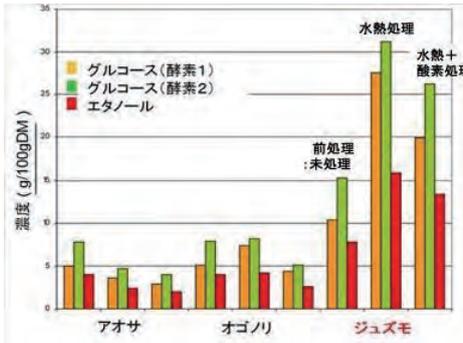
【問い合わせ先】

多摩川河口生物多様性研究会 会長 竹山佳奈 E-mail : kana.a.takeyama@mail.penta-ocean.co.jp

顧問 風呂田利夫(東邦大学名誉教授) furota@env.sci.toho-u.ac.jp

1. カーボンニュートラル

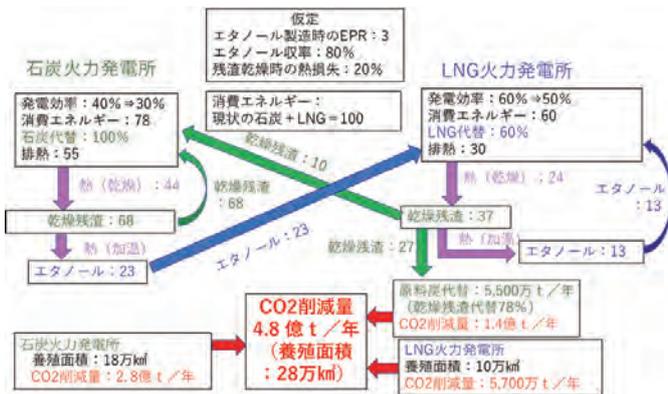
エタノールの原料となるグルコースを高濃度に含む海藻を安全で安価な発泡ガラス製浮遊担体で省力化・低コスト化して養殖する。



高濃度のグルコースを含む海藻:ジュズモ

浮遊担体に着生したジュズモ

浮遊担体による海藻養殖の構想図



ケース	代替先	CO2削減量: 億t/年	海藻養殖面積 (万km ²)
発電所排熱利用	残渣⇒石炭	4.2 (94%)	28: EEZの約6%
	エタノール⇒LNG	0.55 (27%)	
LNG不足分	エタノール⇒石油	2.8 (62%)	53: EEZの約12% 未利用残渣: 2.7億t/年
	メタン⇒LNG	1.5 (73%)	
	残渣⇒石炭	0.3 (6%)	
石油不足分	エタノール⇒石油	1.7 (38%)	44: EEZの約10% 未利用残渣: 6.1億t/年
計		11.2	125: EEZの28% 未利用残渣: 8.8億t/年

※ (): 代替率

火力発電所の排熱を利用した化石燃料代替

カーボンニュートラルを実現するために必要な海藻養殖面積

2. 富栄養化防止(肥料のリサイクル)

東京湾の海底には栄養塩が蓄積しており、青潮や貧酸素水塊の原因となっている。海藻を大規模に養殖して栄養塩を回収する。回収した栄養塩は肥料としてリサイクルする。

窒素		リン	
東京湾内湾面積(km ²)	922	東京湾面積(km ²)	922
H2I 窒素流入(t/日)	185	H2Iリン負荷(t/日)	12.9
底質からの溶出(t/日)	72	底質からの溶出	17.2
窒素負荷計	257	計	30.1
海藻(t/日/km ²)	10	海藻(t/日/km ²)	10
窒素/海藻	6.2%	リン/海藻	0.9%
窒素回収(t/日/km ²)	0.62	リン回収(t/日/km ²)	0.09
必要面積(km ²)	413	必要面積(km ²)	350
必要面積/東京湾	45%	必要面積/東京湾	38.0%

東京湾から栄養塩を回収するために必要な海藻養殖面積



覆砂(海底からの栄養塩溶出の抑制)

【問い合わせ先】

アルジェカルチャーテック合同会社 代表 岡本優

〒214-0021 神奈川県川崎市多摩区宿河原3-16-48-402 TEL: 090-8117-2660

E-mail: ma195802222@gmail.com <https://ma195802222.wixsite.com/algaculturetec/home>

海洋中で溶存態を維持する鉄資材の開発

海洋植物の鉄栄養の必要性

- 1) 栄養成長の時期に
 - ①光合成を行う、葉緑素の合成に必須
 - ②窒素同化を行い、アミノ酸合成に必須
 - ③呼吸、代謝に必須
- 2) 生殖成長に
 - ①花芽の形成に必須

鉄が無ければ、
海洋植物は生きて
いけない。
枯死してしまう。

Redfield's ratio(海洋植物の栄養素の必要比)

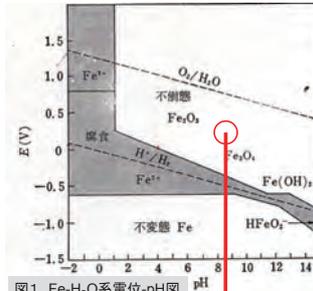
Fe:P:Si:N:C:O=0.001:1:15:16:106:212

海中存在比率

Fe:P:Si:N:C:O=0.000155:1:97:44:2066:194

鉄の比率が極端に低い。鉄欠乏で海洋植物が
生きていけない。磯焼けになっている。

海洋で鉄が不足する理由



海水の条件は
pH8.2~8.4(アルカリ雰囲気)
ORP+350mV
この条件で鉄はFe₂O₃の形態で
沈殿してしまう。



図2 アルカリ雰囲気中で沈殿した硝酸鉄

アルカリ雰囲気中で安定な鉄資材開発

G5(固体)

鉄の組成はFeO、アモルファス(非晶質)体でpH8.2でもFeが徐々に溶け出す。



F-1(液体)

有機酸鉄、全鉄濃度22000ppm。pH7~8。ORP-300~-400mV。アルカリ性でも安定な液体鉄。



アルカリ雰囲気中で安定な資材の効果



図3 中国吉林省でのアルカリ土壌ソバ畑へのG5・F-1施用試験写真(2018)

対照区を100とした指数		対照区		試験区	
8月8日		乾燥・Kg	比率	乾燥・Kg	比率
根長	182	460	100	970	211
葉文	120				
SPAD値	127	1000㎡当たりの実米量			

図4、5、6 中国浙江省でのアルカリ土壌水田へのG5・F-1施用試験結果(2019~2020)

G5とF-1はアルカリ雰囲気でも鉄を施用できる。

海水中で溶存態を維持できる日数を増加させた新資材の開発

従来の鉄資材

硫酸鉄

海水中、1日で沈殿する。



硫酸鉄は海水中で腐植酸とキレート形成しない。

硫酸鉄+市販の腐植酸

海水中、1日で沈殿する。



F-1、F-1+市販の腐植酸

F-1

海水中、15日で沈殿する。



F-1は海水中で腐植酸とキレートを形成して、溶存態を維持する。

F-1+市販の腐植酸

海水中、25日で沈殿する。



図6 キレートの模式図



F-1+新開発した腐植酸

F-1+新開発した腐植酸

海水中、50日経っても沈殿しない。



モロヘイヤの初期生育



著しい生育の向上効果。
天然腐植酸鉄よりも、
海水中で強いキレート力がある。



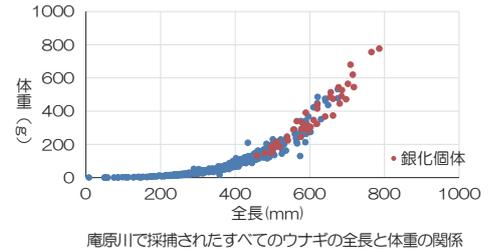
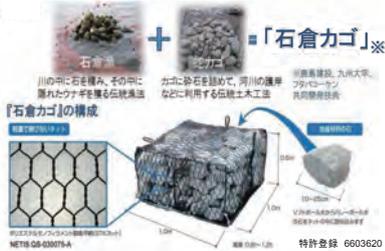
【問い合わせ先】
ソブエクレイ株式会社 開発部 担当:笹本
〒455-0813 名古屋市港区善進本町566 TEL 052-381-6170
E-mail : sasamoto@sobueclay.co.jp URL : http://www.sobueclay.co.jp

天然ウナギ資源の保護再生デザイン

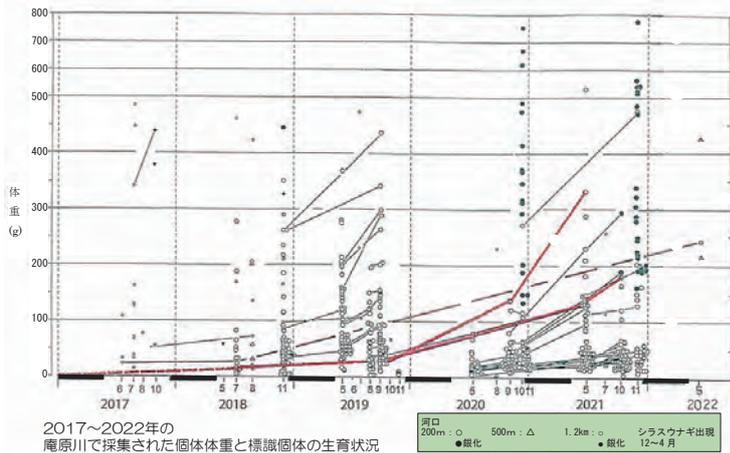
静岡発・庵原川の市民科学・石倉カゴを用いたウナギ調査と棲み処づくり

【目的】静岡市清水港内に河口を持つ二級河川庵原川（幹川流路延長6700 m）では、地域住民が実施主体（いはらの川再生PJ会）となって県・市・大学・企業・公益団体が支援する市民科学による石倉カゴを用いたウナギ調査が2017年から始まっている。調査は、ウナギを殺さずに同一個体の自然状況下での継続した生育を見える化・定量化できる唯一の石倉カゴの調査技術を用い、当地でのウナギの生活と石倉カゴの生き物への棲み処としての働きを知ることを目的に、今回は2017年から2022年に至る6年間の調査結果を紹介する。

【方法】調査方法は水産庁鯉生息環境改善支援事業に準じ、河口汽水域から中流域の4地点に合計6基の石倉カゴを設置し、石倉カゴの取り上げ調査は、各年5～6月、8～9月、10～11月に実施した。採捕したウナギは全長と体重を測定し体色を観察した。大小を問わず可能な限りPitタグを各個体の腹腔内に挿入、取り上げ後再設置した石倉カゴ内に放流し、再採捕による生育経過を検討した。



石倉カゴの設置地点は、河口上流（汽水域）200m（2基）、中流域河口上流600m（1基）、1200m（2基）、2800m（1基）の4ヶ所、合計6基を設置した。



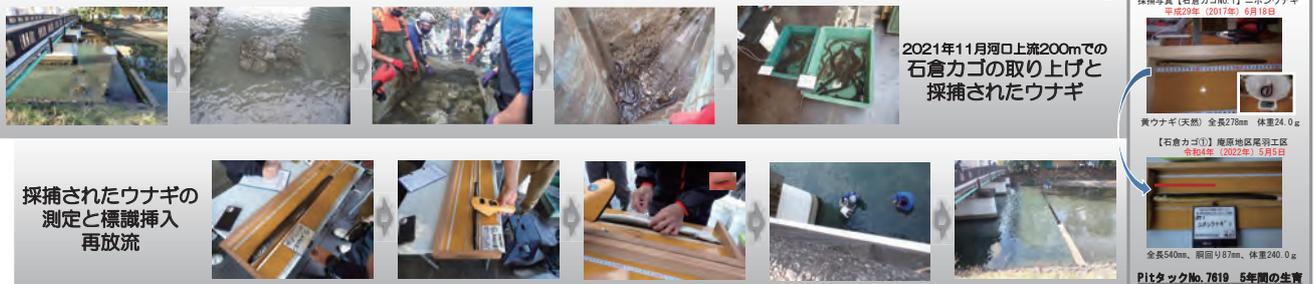
2017～2022年の庵原川で採捕された個体体重と標識個体の生育状況

7. 河口より上流200mの石倉カゴでの推測した生育状況は2017年に加入したシラスウナギが2019年8～9月に体重30g全長300mm前後に達すると、これ以降は2線に分かれ、生育が良い1線は2021年5月には体重330g全長589mmに、もう1線の生育が緩やかなものは2021年10月に体重181g全長427mmに達していた。この生育の異なる2線は雌雄分化すると報告されている体重30g全長300mm前後で一致し、雌は雄より生育が良い状況を示しているであろう。

そして、この両線の個体とも2020、2021年の銀化した下りウナギの体重全長範囲内でもあった。2017年に河口1.2km上流の中流域に設置した石倉カゴで採捕されたPitタグ挿入した全長278mm体重24.0gの標識個体が2022年5月（1778日）に再び採捕され全長540mm 体重240.0g（図中—線）への生育状況と石倉カゴ利用が判明し、シラスウナギとして庵原川に加入遡上し2017年に採捕されるまでの生育期間を2年と推測すれば現在まで7年を要している。

【結果】

1. ウナギが自主的に石倉カゴを利用する状況を示すのが採捕結果である。2017～2022年までの6年間に採捕されたウナギは、シラスウナギから777gの銀化した大型個体を含めて535個体であった。
2. 採捕された535個体のうち、472個体にPitタグを挿入し標識個体にした。6年間で標識個体の再採捕は230個体（43%）で再採捕の最長は1778日、また4回の採捕個体も出現し、これらの経過から標識個体が石倉カゴを利用していることが判明した。
3. 地点別の採捕個体数は、河口より上流200mの石倉カゴでは471個体、同600mでは7個体、1.2kmでは47個体、同2.8kmでは0個体であり、河口付近に集中（90%）していた。
4. 全採捕個体の全長と体重の関係では、全長400mm前後から体重が急増加する状況があり、全長450mm体重150g前後以上になると銀化個体が出現した。
5. 採捕が多い河口域では、11月には銀化して海へ向かう準備中と思われる下りウナギが集中し、2020年17個体、2021年24個体の採捕があった。
6. 標識個体の生育状況を検討すると、標識挿入が困難なシラスウナギやクロコなどの小型個体は、採捕状況などから推測し、図中では---線で示した。これ以降は標識個体体重変化を基に連続した生育状況を図中の—線で示した。
8. 調査結果は、支援団体の東京水産振興会ホームページ (<https://ihara-river.suisan-shinkou.or.jp/>)、同会の水産振興ONLINE版635号「ウナギの寝床創り」 (<https://lib.suisan-shinkou.or.jp/ssw635/ssw635-01.html>) に詳細がある。石倉カゴの技術普及は、河川だけではなく、愛知県豊橋市の干潟・東京都中央区の運河でも設置され、ウナギの棲み処づくりの活動が行われている。



【問い合わせ先】

鹿島建設株式会社 環境本部 柵瀬信夫
〒107-8348 東京都港区赤坂6-5-11 TEL 03-5544-0737
E-mail : sakurano@kajima.com <http://www.kajima.co.jp>



多摩川河口にコアマモの天然群落 は形成されるのか

はじめに

2000年頃の東京湾におけるコアマモの分布は、千葉県側では盤洲干潟や富津干潟に、神奈川県側では金沢八景(野島公園)以南の内湾域に認められたが(輪島ほか, 2004)、多摩川河口干潟を含む東京湾奥での自然分布は確認されなかった。

私たちは、2015年8月に大田漁業協同組合の組合員から寄せられた情報に基づき、多摩川河口において、東京湾では希少であるコアマモが局地的に生育していること確認した。2016年以降は、東京湾一斉調査の一環として、その生育状況を継続的に調査している。



写真1 調査エリア

多摩川河口群落①

2015年に生育を確認したコアマモ小群落は、小規模ながら定着して地下茎が維持され、地上部の現存量が季節的・経年的に変化している多年生群落であることを確認した。



写真2 調査の様子(2019年8月)



写真3 生育状況(2017年8月)



写真4 株密度計測(2016年8月)

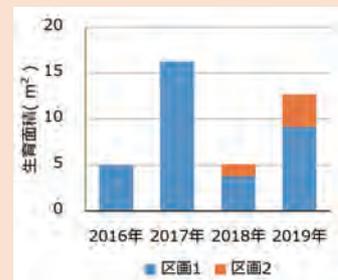


図1 生育面積(8月調査時)の推移

その後、2020年2月までは小群落が確認されたが、2020年6月以降、現在までコアマモの生育は確認できておらず、消失したと考えられる。

多摩川河口群落②

2022年8月上旬、群落①が生育していた場所より上流の大田漁業協同組合地先において、0.1m²未満の範囲にコアマモ数十株が生育しているのを新たに発見した。東京湾一斉調査の対象とした2022年8月下旬には株数が大幅に減少していたが、季節的な現存量変化の可能性もあるため、今後、観察を継続する予定。



写真5 コアマモ確認地点周辺の概観



写真6 採取試料(2022年8月2日)



写真7 水中の様子(8月下旬)

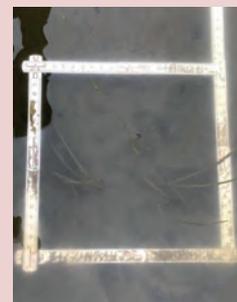


写真8 生育状況(8月下旬)

おわりに

ブルーカーボンの貯留効果などが注目されるようになり、藻場再生の重要性は一層高まっていることから、私たちは今後も東京湾奥部のアマモ場の探索と追跡調査を実施していきたいと考えている。

近年の東京湾奥部では、今のところ大規模な天然群落の形成には至っていないものの、多摩川河口をはじめとする干潟域※にコアマモが着生し、生育と消失が繰り返されているとみられ、将来的にアマモ場が再生する可能性はある。これらのコアマモが、①どこからどのように加入してきたのか、②群落が形成・維持される条件は何か、を明らかにすることが課題である。

※船橋市、習志野市でも確認されている。

【関連情報】「希少海藻コアマモの保全に向けた生育場環境の実態調査(令和2~4年度)」

東京都環境科学研究所 石井裕一先生が、国立科学博物館 田中法生先生との共同により、東京湾・多摩川河口コアマモ場の保全・再生に向け、多摩川河口と周辺域のコアマモの生育場環境と遺伝的特性の研究に取り組んでいる。(予定した調査・分析を終了し公表準備中。)



【問い合わせ先】

株式会社 日本海洋生物研究所 (MARINE BIOLOGICAL RESEARCH INSTITUTE OF JAPAN CO.,LTD.) 担当: 小海、古田、小松
〒142-0042 東京都品川区豊町4-3-16 TEL 03-3787-2471 E-mail : mbrij@mbrij.co.jp
<http://www.mbrij.co.jp/index.html>

伊勢湾シミュレーターを活用した 栄養塩管理とアサリ資源量の回復について

1.伊勢湾環境の現状と課題

伊勢湾では水質総量削減により湾内のT-N・T-Pは減少傾向を示し、環境基準の達成状況は向上している。しかしながら、貧酸素水塊の発生規模は1980年以降の縮小傾向はみられず、アサリなどの底生生物が近年著しく減少している点が喫緊の課題となっている。今回は伊勢湾再生の実現に向け、栄養塩管理運転によるアサリ資源量の回復の可能性について海洋環境予測モデル「伊勢湾シミュレーター」を用いた解析や再現、湾内環境への影響について検討を行った。

2.伊勢湾シミュレーターの活用

伊勢湾シミュレーターでは、流動モデルと生態系モデルを導入しており、水質や流れだけでなく、底質についても再現・解析可能なのが特徴である。なかでも、微生物ループの導入により非静水圧モデルと組み合わせた世界初のモデルも兼ね備えている。海域の窒素・リン濃度の減少により、陸域・底泥・外洋からの負荷量を解析し、2008年から2018年に至るT-N・T-Pの長期変化を再現した。これにより、近年の伊勢湾・三河湾の窒素・リン濃度の減少に最も寄与しているのは、陸域からの負荷量の減少であることが明らかとなった。また、稚貝から成貝に成長し、さらに成貝が産卵、次世代の稚貝となるといったアサリの生活サイクル(図-1)の計算を行った。各地点ごとのアサリ資源量を推定し、成長・産卵に対してアサリの餌となる植物プランクトンが足りているかを判断した。これにより、2013年頃から急速にアサリが減少している状況など、実際の愛知県・三重県のアサリの漁獲量の変遷を概ね再現することができた。

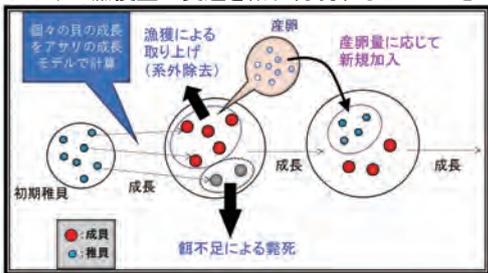


図-1 アサリ資源量モデルの概念

3.栄養塩の管理運転とアサリ資源量等の予測・評価

栄養塩管理の一事例として、図-2に示す沿岸の下水処理場より放流水の窒素・リン濃度の管理運転の実施を想定し、実施箇所や運転期間のケース分け(表-1)を行った。

表-1 実施した計算の一覧



図-2 管理運転の実施を想定した下水処理場

形態	ケース名	運転場所	実施期間	想定値・濃度の増加率
現状	CASE00	-	-	2018年または2019年の負荷量 矢作川・豊川浄化センター等 管理栄養塩削減量の2016年の負荷とすると
栄養 管理運転	CASE01	全27か所	全期間	0.1%
	CASE02	全27か所	全期間	T-N:15 / T-P:1.5
	CASE03	全27か所	全期間	T-N:10 / T-P:1.0
	CASE04	全27か所	全期間	T-N:10 / T-P:0.0
単所・単所等 限定した 管理運転	CASE05	伊勢湾・17か所 三河湾・10か所	全期間	伊勢湾 T-N:40 / T-P:4.0 三河湾 T-N:30 / T-P:3.0
	CASE06	エリアAを断り 19か所	全期間	伊勢湾 T-N:40 / T-P:4.0 三河湾 T-N:30 / T-P:3.0
	CASE07	全27か所	30~4月	※結果の現れ方の特徴を把握する前提で、 管理濃度は高めを想定した。
	CASE08	エリアA 上記断り19か所	10~4月	同上
	CASE09	全27か所	30~4月	T-N:20 / T-P:2.0

※設定濃度は検討上の仮定である。

① 栄養塩管理運転の効果

現状のC値で放水した場合(CASE01)、T-N・T-P濃度は(CASE00)から大きく変化しないが、現状の規制値上限濃度で放水を実施した場合(CASE03)は、三河湾と伊勢湾湾奥部では濃度の増加、伊勢湾西部では限定的な増加が確認された。

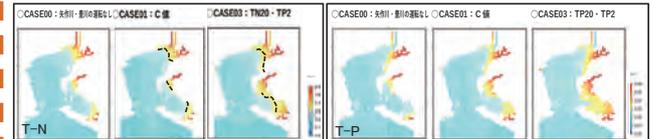


図-3 常時管理運転開始から4年目の年平均値

② アサリ資源量の効果回復

図-4に示すように管理運転実施後のアサリ資源量(殻長30mm以上)について、三河湾ではCASE03(T-N=20mg/L、T-P=2.0mg/L)で管理運転後に2008~2012年頃の資源量にまで回復する可能性が示唆された。また、伊勢湾ではCASE04で2013~2015年頃の資源量に回復するが、三河湾と比較して増加量が小さかった。

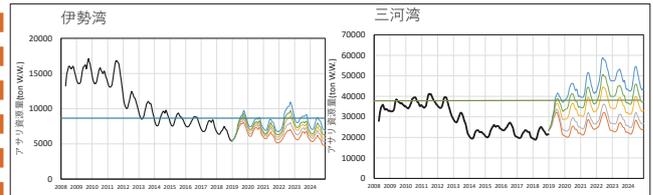


図-4 管理運転後のアサリ資源量の変化の予測結果

③ 干潟・浅場造成と栄養塩管理

CASE03(T-N:20、T-P:2 mg/L)での管理運転の実施時に、10箇所で浅場(水深3m)を造成する施策について予測計算を実施した。(図-5)この浅場造成により、アサリ資源量は7,380t増加すると予測された。

また、増加の寄与率を場所別にみると、三河湾での増加が顕著であった。これは餌料環境の回復程度が主要因であると考えられ、T-N・T-Pが一定量回復していない水域に干潟・浅場を造成しても効果が乏しいという重要な示唆が得られた。



図-5 浅場造成の地点別アサリ資源量の増加の内訳(寄与率)

4.まとめ

■ 下水処理場の放流水の管理にあたり、年間放流水濃度を常時T-Nを20mg/L、T-Pを2mg/Lで計算したところ、特に三河湾でアサリ資源が明瞭に回復する状況が予測された。

■ 記載する値で浅場(水深3m・延べ面積640ha)を造成する施策の予測計算を行ったところ、アサリ資源量が既存の結果よりさらに増加すると予測された。



伊勢湾再生海域検討会の活動についてはHP
(<https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/index.html>)
より公開しています！

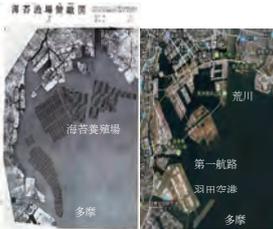
【問い合わせ先】
伊勢湾再生海域検討会 事務局
(国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課)
TEL: 052-209-6329

東京湾奥に棲み処をもとめて集まる 江戸前生物の悲喜こもごも

はじめに

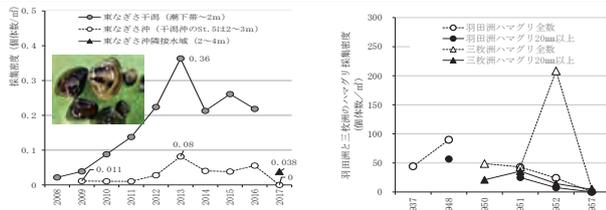
東京都内湾では、プランクトンの大量発生と死滅・堆積による有機汚濁が著しく、成層が強まる夏秋期には底層環境が一段と厳しくなる。しかしながら、水質改善効果が現れやすい河口域近くの浅場ではハマグリが定着し、この10年程漁業者による漁獲もみられる。また、荒川など都内河川の downstream では、汽水性ヤマトシジミの漁獲量が著しく増加し、全国の湖沼河川の「シジミ漁獲量」の2.3～6.1% (2005～2017年) を占める。その他、生育期間に限られるが、アマモの自然活着が4年続きで確認された。その一方で、江戸前を代表するマハゼ漁業が十数年ほど途絶えていることや、アサリが高密度で着底しても漁獲サイズに至らない状況が今も続いている。

今回、その概要を紹介する。



※左図は1960年2月(サンデー毎日)
右図は2017年9月(Googleより)

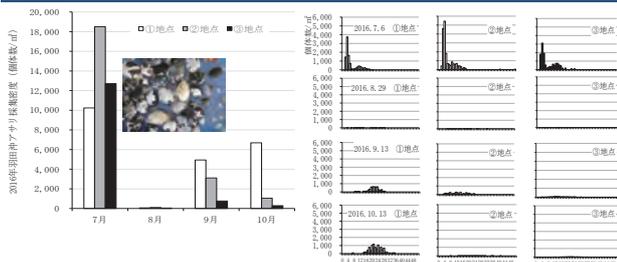
ハマグリはどの程度の水準であるのか？ 往時との比較 (左図 東なぎさ2008～2017年、右図 三枚洲と羽田洲1937～1957年)



左図の東なぎさは内湾環境整備協会の網目30mmの貝桁網で採集した密度(個体数/m²)、右図の三枚洲と羽田洲は都水試が採泥器と1mm目の篩で1950年前後に採集した密度(全数は白印、殻長20mm以上は黒印)。なお、前者と同様の網目30mmの貝桁網を用いたコタマガイの殻長別採捕率試験(金ら2005)では、殻長20mmで60%、23mmで80%、25mmで90%、28mmで100%を採捕されている。今回、往時の報告書から抽出可能な殻長20mm以上の個体の密度との比較を行う。

①東なぎさでは近年ハマグリが増加しており、数人程度の漁業者が採捕している(吉原氏)。深場(左図○)よりも環境が良好な干潟域(左図●)での採集密度が高く、最大0.36個体/m²であった。②右図の1950年前後における殻長20mm以上の個体の採集密度(均して20～30個体/m²程度)との間に2桁近い差異がみられる。この密度差を少しでも埋めるためには、浅場と底層環境の改善は重要。

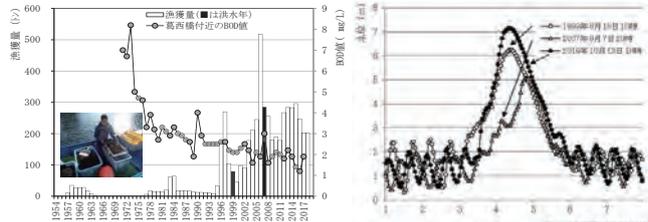
2016年 羽田沖のアサリ稚貝は矢作川並み！ (左図 月別・地点別、右図 殻長別稚貝の推移)



羽田空港沖の浅場3地点で月1回採掘し、目合1mmの篩でアサリ稚貝を選別した(ただし、調査時に波が高く岸寄りの調査しかなかった8月の採取密度は低い)。同空港沖のアサリの生息状況と推移については漁業者から情報を収集。

①左図より7月の稚貝は1～2万個体/m²(殻長5mm以上では約3～8千個体/m²)と豊川や矢作川の2004～2005年の殻長5mm以上の採集密度に匹敵するが、夏秋期の減少は著しい。②漁業者(伊東氏、福石氏ほか)は、夏ぐらゐから減少し翌年の操業に至らない傾向が近年続いているというが、衰退要因として夏秋期に発達する底層悪化が考えられる。③そこで、高密度で着底した稚貝を比較的環境に置かれた浅場へ早期に移植する活用策を図ることが再生産の観点からも重要と考えられる。ちなみに、お台場の干潟では2004年に16～20トンのアサリ収穫量がみられた(小泉2005)事例がある。

江戸前の魚介類で唯一復活したヤマトシジミと洪水の影響！ (左図 漁獲量と水質、右図 1995年以降の水位4m越えの洪水)



左図は1954年以降の漁獲量と汚濁指標となるBOD値の推移。ただし、2019年10月12日の大洪水はヤマトシジミが棲む河床を一変させ、壊滅的被害を及ぼしたため、2019年度漁期以降2年間は出漁を見合わせる異常事態に陥った(小島氏)。そのため漁獲量はない。右図はシジミ漁が本格化した1995年以降の洪水の大きさと漁獲への影響をみるため、荒川若潮水門上流地点における4m以上の高水位(時刻水位)の洪水のケースを抽出したものである。

①荒川のシジミ漁業は、BOD値が5mg/L以下に改善された1977年頃再開。2～3mg/Lに改善された1995年頃に一気に増加し、2006年の518トンをピークに、その後178～296トンを推移。今回取り上げた荒川だけで全国のシジミ漁獲量の2～3%に匹敵(2005～2018年)し、江戸前の魚介類の中で唯一復活を遂げたといえる。②しかし、近年の気象変動の一つである大雨(文部科学省・気象庁・環境省2013)による大洪水で壊滅的被害を被った。③時刻水位4mを上回ったのは、2019年10月の7m越え、1999年8月の6m越え、2007年9月の5m越えの3回だけであった。最大の2019年を除く過去の2例は、それぞれ前年より漁獲量が低下し(左図中の黒柱)上向くのに数年かかるように見えるが、中断することはなかった。このことから、荒川水域のシジミ漁業成立の分岐点は時刻水位6mから7mの間にあると考えられ、荒川水域のシジミ漁業に限れば時刻水位6m程度内に抑える環境整備が望まれる。

葛西沖に数十年ぶりに芽吹いたアマモ (左 2016年7月5日小島氏撮影、右 2016年7月20日)

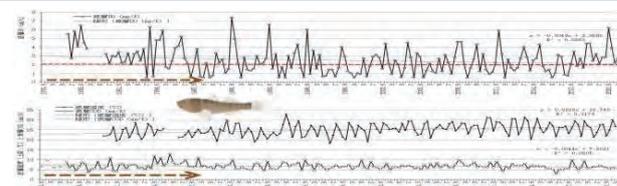
2016年春期に葛西沖の東なぎさでアマモの活着が小島氏により確認されたので、7月に降に生育調査を行った。2017年以降のアマモの生育状況は、小島氏から聞き取った。一方、当該水域におけるアマモの生育と衰退時期は、既往文献(東京湾の生物誌、三番瀬検討会誌、船橋市教育委員会資料)と漁業者情報(石嶋氏)を基に検討した。



左 7月5日小島氏撮影
右 7月20日衰退期のアマモ

①2016年春期にアマモが小規模ながらも4カ所で確認されたが、7月20日には衰退し、8月19日には消滅した。2017～2019年にも活着が確認され、4年連続でアマモが活着したことが注目されるが、いずれも初夏以降には衰退した。②葛西水域では1950年頃にアマモ群落の存在が新たに判明したが、隣接する三番瀬の衰退時期(1955～1960年頃)から推して、より汚濁の進む葛西では1960年頃にアマモ群落は消滅したと考えられる。今回、それから数十年ぶりの活着といえる。

京浜運河内におけるマハゼの衰退年代と理由は湾奥に通ずる



京浜運河南大橋付近の船着き場付近に住居を構える漁業者(丸氏)は、17～18cmの大型マハゼが1987年頃まで毎年11月下旬～1月上旬に同水域で釣れたが、以後全く釣れなくなったという。そこで、都環境局の6～9月の底層DOmg/L、底層温度、化学的酸素要求量(CODmg/L)等を用いて本種の分布消長を検討。

※破線茶は大型マハゼ生息年代、破線赤は25℃水温でマハゼ死亡率5%の酸素濃度が約1.9mg/Lのライン(環境省、底層DO目録値について、Yamochi(1995)を引用)。

①マハゼ生息年代でも環境悪化の兆しがみられる(1983.7の0.5mg/L、1983.9の0.6mg/L)。1986年以降のDO低下は顕著(図上段)。この間のDOの突出はプランクトンの異常繁殖時と考えられ、有機汚泥のもと、いずれにせよ、底層環境の悪化とマハゼの分布がみられなくなった時期とが符合する。②運河だけでなく河口域の環境悪化が常態化している近年、本種にとって健全な生息域は見かけ以上に縮小していることを考慮しておくことが重要。

なお、竹脇(1986)は、有機物が堆積する酸素消費量の高い底泥は、貧酸素化を促進させて嫌気的環境下で活発になる硫酸還元菌の作用により硫化物を発生させる機構がはたらき生物の生存を脅かす、としている。

【問い合わせ先】

元 東京都島しょ農林水産総合センター 小泉正行

e-mail: rsf08727@nifty.com

今回発表するパネルは、以下の2点を参考にした。

- ハマグリ、アサリ、ヤマトシジミの詳細は、中央水産研究所 東京湾の漁業と環境 Fishery and Oceanography in Tokyo Bay, 第12号 2022年3月 (PDF 13.6 MB)。
- 東京湾の生物全般については、地人書館 東京湾一生き物と共にみる長期的なうつりかわり 小倉・風間・小泉著(2022年12月発行予定)

東京湾における 貧酸素と栄養塩負荷の履歴を 明らかにする地球化学的な方法の開発

目的：東京湾で水質が観測されていない時代と場所の環境を明らかにする手法の開発



原理：貝殻は環境を記録するアーカイブ

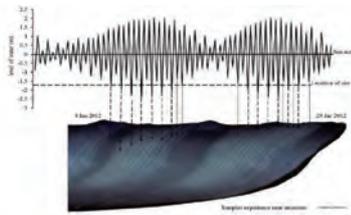
① 時間の指標

潮汐リズムに従って、貝殻内部に成長線が刻まれる。

② 環境の指標

環境の変化によって、貝殻の微量元素濃度と同位体比が決まる。

① 時間の指標 貝殻の成長線



アカガイ属の一種(Anadara granosa) (Mirzaei et al., 2014)

② 環境の指標 微量元素と同位体

環境指標	水質
マンガン濃度 (Mn/Ca)	溶存酸素濃度
バリウム濃度 (Ba/Ca)	河川流入量
酸素同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$)	水温と塩分
窒素同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$)	人為的窒素付加

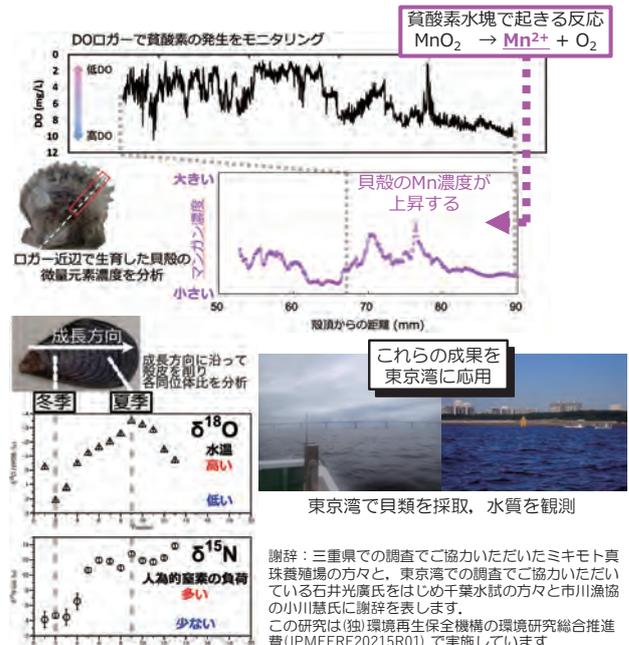
方法

(1) 環境指標のキャリブレーション

三重県や宮城県などで採取した貝殻の環境指標（微量元素濃度と同位体比）を分析し、現場の水質と比較した（右図）。

(2) 東京湾の試料に應用（予定）

東京湾で水質観測を実施し、貝類（イガイ、ホンビノスガイ、トリガイなど）を採取した（今後分析予定）。



謝辞：三重県での調査でご協力いただいたミキモト真珠養殖場の方々、東京湾での調査でご協力いただいた石井光廣氏をはじめ千葉水試の方々と市川漁協の小川慧氏に謝辞を表します。この研究は(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(UPMEERF20215R01)で実施しています。

【問い合わせ先】
 東京都市大学 理工学部 自然科学科 田中健太郎
 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL: 03-5707-0104(代表) 2405(内線)
 E-mail: ktanaka@tcu.ac.jp



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」の効果

マコガレイの産卵は、主に東京湾の北部沿岸で行われています。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す。

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」を東京湾再生推進会議に政策提案し、社会実装されました。

令和元～3年に習志野市茜浜地先のマコガレイ産卵場に、細砂主体の良質な浚渫土砂が投入され、その後の追跡調査では、毎年、マコガレイの産卵が確認されています。(図1～7)



図1 底質改善の場所

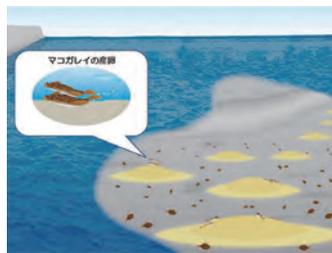


図2 底質改善のイメージ



図3 底質改善前(左)と改善後(右)

図5-3 R3改善箇所の産卵数

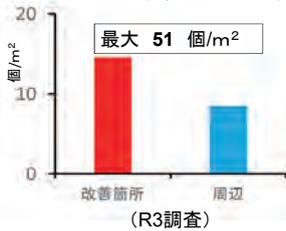


図4 底質改善箇所と追跡調査点

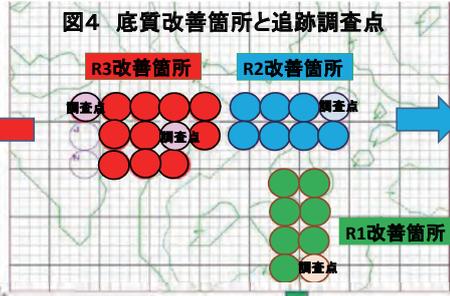


図5-2 R2改善箇所の産卵数

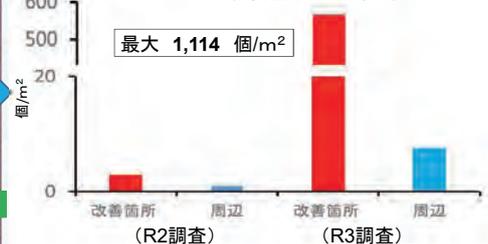


図6 追跡調査の様子

図5-1 R1改善箇所の産卵数

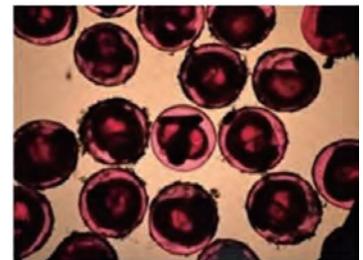


図7 マコガレイ受精卵
(見やすいように染色しています)

※改善箇所と比較している「周辺」とは、茜浜地先で千葉県水産総合研究センターが継続して産卵場の調査をしている9地点の平均値を用いています。



2022年6月に、東京湾において2004年以降で過去最高密度のマコガレイ稚魚の出現が確認されています。

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、今後も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。

このような生き物生息場づくりの取組みが、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) 千277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 TEL 04-7136-4812 E-mail: jsasaki@k.u-tokyo.ac.jp

(調査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 井上(いのうえ) 千295-0024 千葉県南房総市千倉町千歳2492 TEL 0470-43-1111 E-mail: m.inoue10@pref.chiba.lg.jp

還元条件下での海水中におけるヒ素及びリンの溶出抑制効果

1. 背景と目的

閉鎖性海域では貧酸素水塊発生のための改善策が求められている。また循環型社会形成への貢献として建設副産物の活用も求められている。そこで、有機汚濁した底質を改善するために、建設発生土を覆砂材として利用することが検討されている。一方で、建設発生土には自然由来のヒ素が含まれる可能性があり、還元条件となった場合に、海水中にヒ素が溶出する可能性がある。本研究では、覆砂材中のヒ素および底泥中のリンの溶出を抑制するためにFeO(OH)を混合し、その溶出抑制効果を検証するために、還元条件を再現した静置溶出実験を行った。

2. 実験方法

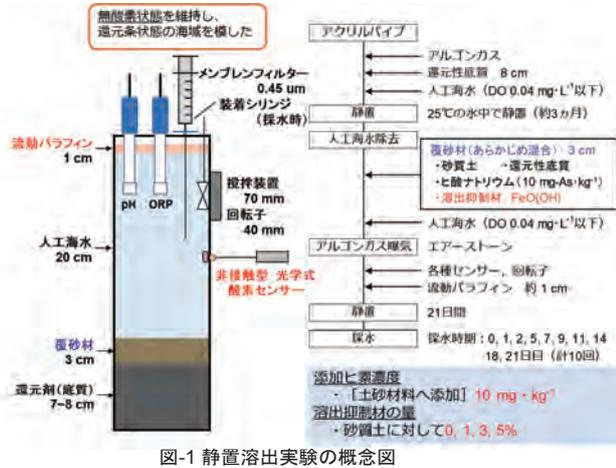


図-1 静置溶出実験の概念図

3. 結果

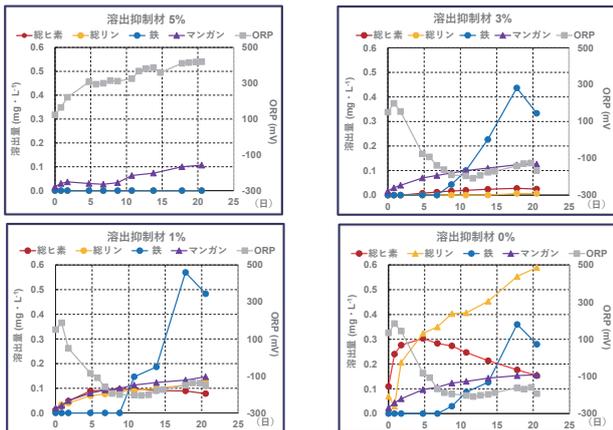


図-2 直上海水のORP及びT-As, T-P, Fe, Mn溶出量

- 溶出抑制材5%ではT-As, T-P, Feが不検出であり、溶出抑制効果が確認された。3%ではFeの溶出が上昇、T-As, T-Pの溶出は抑制された。1%のケースでは、T-As, T-Pが3%のケースより溶出量が多い。0%では、T-Pは静置期間とともに増化、T-Asは7日目以降減少に転じた。
- ORPは、0%から3%のケースで-200mV付近で安定していた。

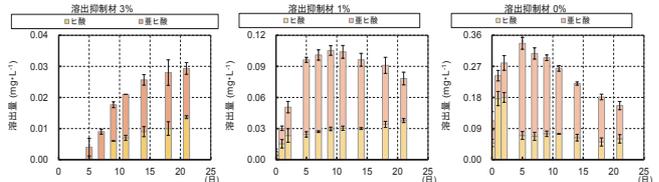


図-3 溶出抑制材量ごとのヒ素及び亜ヒ酸の割合

- 実験初期は、溶解性の高い亜ヒ酸が多く占めていたが、溶出抑制材3%では21日目に、1%では7日目以降から減少し、21日目は56~58%となった。
- 溶出抑制材0%の2日目までは、ヒ酸の溶出量が増加したが、5日目以降は定常状態となり、85%が亜ヒ酸となった。
- 亜ヒ酸の溶出量割合とともに徐々に減少する傾向にあったが、21日目でも67%が亜ヒ酸であった。

4. 考察



- 溶出抑制材5%でORPが低下しなかったのは、溶出抑制材(FeO(OH))の酸化力によるものと考えられる。
- 溶出抑制材0%では、初期にヒ酸が溶出し、溶出したヒ酸が還元状態にある液相で還元され、亜ヒ酸に変化することが分かった。
- 溶出抑制材FeO(OH)の添加量に対する総ヒ素の溶出量から推測すると、固相に添加した鉄化合物への再吸着が考えられる。

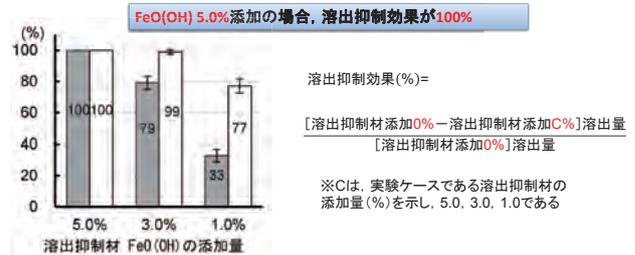


図-4 総ヒ素・総リンの溶出抑制効果(21日目)

5. 結論

- 溶出抑制材5%では全期間で総ヒ素、総リンが不検出であり、溶出抑制効果が確認された。溶出抑制材3%では、溶出抑制材0%と同程度のORPの低下が見られたが、総ヒ素、総リンの溶出抑制効果を確認できた。
- 実海域で溶出抑制材を使用する際は、最も溶出抑制効果の高い5%が望ましいと考えられる。



【問い合わせ先】

国土交通省 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 内藤 了二

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 TEL 046-844-5023 E-mail : naitou-r852a@mlit.go.jp

http://www.yk.nilim.go.jp/kakubu/engan/kaiyou/kenkyu/tokyobay-sympo.html