

千葉県環境研究センター・環境だより

編集・発行／千葉県環境研究センター 住所：〒290-0046 市原市岩崎西1-8-8
電話番号：0436【21】6371 FAX番号：0436【21】6810
HP：http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/index.html



手賀沼・印旛沼の富栄養化について
東京湾について

p1

p2-3

教えて！ 研究員「大腸菌群ってなに？」 / 日常でも役立つ！ 船上ロープワーク

p4

手賀沼・印旛沼の富栄養化について

富栄養化とは、水中の窒素やりんなどの栄養塩類が増加し、生物生産が盛んになる現象です。家庭、工場、下水処理場、農地等からの排水や道路の汚れなどの流入が原因であるといわれています。中でも窒素では農地や市街地からの、りんでは生活排水からの汚濁負荷量が、工場排水などからよりも多い状況です。手賀沼・印旛沼でも、富栄養化によって、アオコの発生やCODの環境基準超過などが起きています。



手賀沼

☆アオコ・・・

池や湖沼で水中の植物プランクトン（ラン藻またはシアノバクテリアと呼ばれる一群など）が大量に増殖し、水面が緑色の粉をまいたようになる現象のことです。



アオコ

☆COD（化学的酸素要求量）・・・

有機物などによる水質汚濁の程度を示すもので、酸化剤を加えて水中の有機物と反応（酸化）させたときに消費される酸化剤の量に対応する酸素量を濃度で表した値です。

～家庭でできる対策～



■食器や鍋などの油や汚れは、ボロ布等でふいてから洗いましょう。



■台所洗剤は適量使いましょう。洗剤のいらぬアクリルタワシも使ってみましょう。

■流しには、ろ紙袋をつけた三角コーナーを置き、これに調理くずなどを入れましょう。



■米のとぎ汁は、庭へまく、無洗米を使うなどして、できるだけ流さないようにしましょう。



東京湾について

東京湾の水質って どうやって調べているの？

千葉県では調査船「きよすみ」（写真1）で東京湾調査を行っています。調査ではあらかじめ決めてある測定ポイントで船を停めて水をくんだり、透明度板（写真2）を海に沈めて透明度を測ったりします。「きよすみ」にはこのほかに「航走式表層水質測定装置」（写真3）と「多項目水質測定装置」（写真4）が搭載されています。

「航走式表層水質測定装置」は、調査船の移動ルート上の水質を、航行しながらリアルタイムで記録します。東京湾全体の表層の水質を面的に観測することができます。たとえば、植物プランクトンのクロロフィルが出す「ケイ光」を測って、赤潮の分布を図に表すことができます（図1）。

「多項目水質測定装置」は測定ポイントで停船した際に鉛直方向の水質データ（鉛直プロファイル）を記録します。水面から海底へとセンサーを下ろしていくと、深さによって水質が変わってくる様子を観測することができます。夏になると上層と下層の水が混ざりにくくなるので海底近くに酸素のない水がたまってくることがありますが、その様子がハッキリとあらわれています（図2）。

東京湾では、夏季を中心にたびたび「赤潮」が発生します。赤潮は植物プランクトンの大発生によって起こりますが、次のページの写真のようにさまざまなプランクトンが赤潮を引き起こします。前ページで紹介した「富栄養化」は東京湾でも課題となっています。赤潮を減らすには、植物プランクトンの肥料となる窒素やりんを減らすことが重要です。



写真1 調査船 きよすみ



写真2 透明度板



写真3 航走式水質測定装置

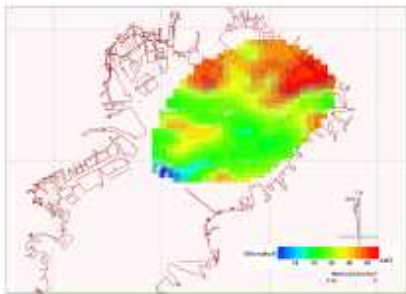


図1 航走式表層水質測定装置によって得られた東京湾内湾のクロロフィル分布 (2012/09/18)



写真4 多項目水質測定装置

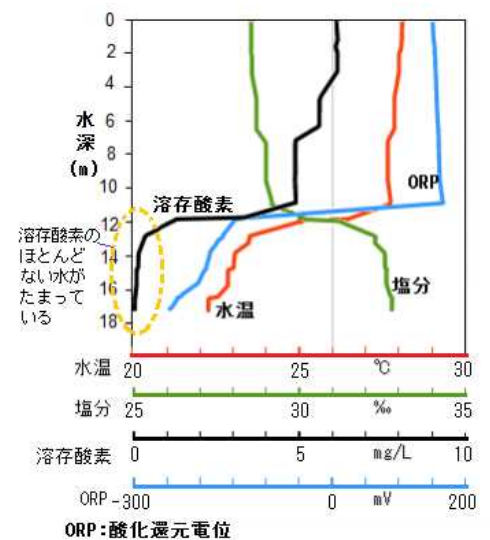


図2 2012/09/18 内湾中央の水質鉛直プロファイル

東京湾の赤潮フランクton

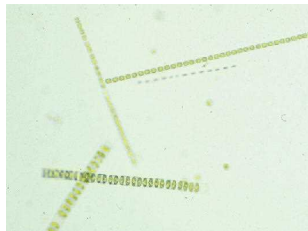
ヘテロシグマ アカシオ (*Heterosigma akashiwo*: ラフィド藻)



「アカシオ」という名前のとおり、代表的な赤潮形成種です。初夏にしばしば大発生し、醤油色の赤潮を形成します。

スケルトネマ コスターツム (*Skeletonema costatum*: 珪藻)

東京湾で最も代表的な種類です。小さな四角形の細胞が長く直線状につながっています。赤潮になると海はオリーブ色になります。

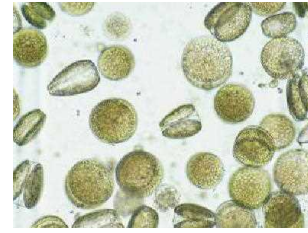


ケラチウム フルカ (*Ceratium furca*: 渦鞭毛藻)



和名 ツノフタヒゲムシ
細胞の中央あたりから出る鞭毛を使ってすいすい泳ぎます。ケラチウムの仲間の赤潮は珪藻よりも赤っぽい褐色になります。

コスキノディスクス グラニィ (*Coscinodiscus granii*: 珪藻)



うすい円筒形がハンバーガーのように 2 枚重なった形をしています。写真には上(下)から見た形と横から見た形が写っていますが同じ種類のプランクトンです。

ディノフィシス カウダータ (*Dynophysis caudata*: 渦鞭毛藻)

和名 カンムリムシ
下痢性貝毒を引き起こすことのある種です(東京湾では事例なし)。写真は細胞分裂直後でまだ 2 ひき(2 細胞)がくっついています。



メソディニウム ルブルム (*Mesodinium rubrum*: 織毛虫)



動物プランクトンですが、体内に藻類が共生しているのでクロロフィル色素を持っているように見えます。大発生すると赤紫っぽい褐色の赤潮になります。

実は、フランクtonはエライ！

赤潮の話になると、とかく悪者にされがちな植物プランクトンですが、実は海洋全体では、生き物の生存量を決める重要な役割を担っています。植物プランクトンを食べて動物プランクトンが増え、さらにその動物プランクトンをサカナが食べる、さらにそのサカナを・・・というつながり(食物連鎖)の中で、植物プランクトンは光のエネルギーを利用して二酸化炭素(CO₂;無機物)から有機物をつくり出す「生産者」です。植物プランクトンの量が、その海域での動物プランクトンやサカナの生息できる量を決定づけているわけです。

また、植物プランクトンは、近年話題になっている「地球温暖化」の原因といわれる二酸化炭素を吸収・固定して深海へ運ぶ(生物ポンプ)働きも持っています。

このように植物プランクトンは海の生態系を支え、地球環境を支えている存在でもあるのです。

クラゲの赤ちゃんです。赤潮を起こすわけではありませんが・・・。

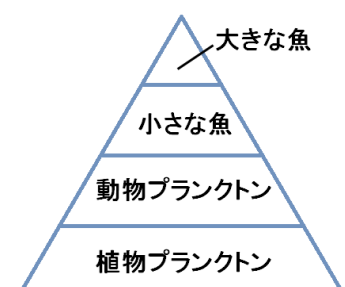
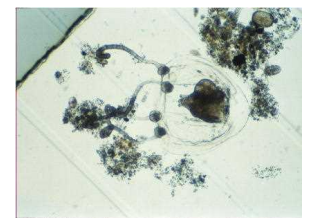


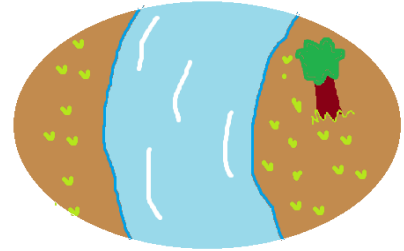
図 3 海食物連鎖

教えて！ 研究員 「大腸菌群ってなに？」 「どうして測っているの？」

水質汚濁防止法により、特定施設のある事業場には排水規制がかかります。その項目の一つに大腸菌群数がありますが、そもそも、どうして排水基準の項目に大腸菌群数があるのかご存知ですか？ そこで今号では、大腸菌群についての疑問に研究員がお答えします。

Q 大腸菌群って大腸にいるの？

A 動物の腸内容物や糞便に生息する菌種も多くありますが、湖沼水、河川水や周辺の土壌、魚介類などから検出される菌種も多く、実は環境中に幅広く生息しています。



Q 大腸菌群ってヒトに悪さをするの？

A 中には病原性を示す大腸菌もありますが、ほとんどの大腸菌群はヒトにとって無害です。

Q ほとんどが無害なのに、どうして大腸菌群数を測っているの？

A 上記のとおり大腸菌群は、赤痢菌、コレラ菌、チフス菌などの腸管系病原菌と比べると、圧倒的に環境中にありふれています。そのことから、ある環境中の大腸菌群数がヒトへの危険性が無視できる程度であれば、その他の病原性微生物による危険性もそれ以下であると考えられます。したがって、それら病原性微生物の指標として、排水基準の項目に大腸菌群数があるのです。

日常でも役立つ！ 船上ロープワーク

いったん沖に出てしまうと、陸上のように簡単に道具を調達することができないため、船上では限られた道具で作業することになります。中でも、用途に応じた多種多様な結び方があるロープワークは、船員にとって必須ともいえる技術であり、「きよすみ」でも様々なところでロープワークが利用されています。

その中から今号では、ひもやコードを束ねるのに便利な「枝縄コイル」をご紹介します。延縄漁に使われる結び方ですが、すばやく結べて、ほどくときには簡単にほどけるので、日常生活でも重宝します。



できあがり！