

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【24】5309 FAX番号:0436【21】6810
HP: <http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/index.html>



三次元で年間変動をみる ~東京湾~ / 千葉県版水環境指標調査の取り組み	p1-2
リンのおはなし / クイズに挑戦! くるくるプランクトン	p3
教えて! 研究員「浄化槽は生きています?」/ 日常でも役立つ! 船上ロープワーク	p4

三次元で年間変動をみる ~東京湾~

千葉県の水質調査船「きよすみ」(写真)には多項目水質測定装置が搭載されていて、図1にあるような地点で、海面近くから海底のすぐ上まで、深さ別に水温、塩分、溶存酸素(以下DO)、クロロフィルaなどを測定して記録しています。その年間変動を視覚化してみましょう。



図1 東京湾の調査地点

夏季に成層、冬季は鉛直混合

内湾中央(地点8)における鉛直方向の水温分布を1年分(2014年度)つなげたのが図2です。夏季には海面から中ほどの深さまでは25°C以上(白線で囲まれた部分)の層になり、海底近くには18°C以下の層が形成されています(成層)。一方、冬季には水の対流が起こり上から下までほぼ一定になっています(鉛直混合)。

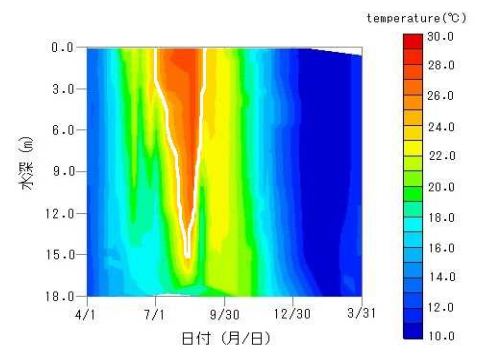


図2 2014年度の水温分布(地点8)

貧酸素、低酸素領域の動き

図3、図4にはそれぞれ地点8、地点99(幕張沖浚渫窪地;水深約17m)における2014年度のDO鉛直分布の年間変動の様子を示しました。地点8では、DO 2~3mg/L以下の貧酸素水塊(黒線で囲まれた部分)が夏季に生成し、秋から冬にかけて解消しています。一方、地点99では夏季に貧酸素水塊が広く見られるだけでなく、秋から冬、春にかけてもDO 5mg/L以下(白線で囲まれた部分)の低酸素の領域が見られます。地点99には海底に窪みがあり、窪地内部では海水の鉛直混合が起こりにくく、低酸素域が長期にわたって残っていると思われます。

このように深さ別の水質分布を年間を通じて見ていくことで東京湾の水環境を多面的に把握することができます。

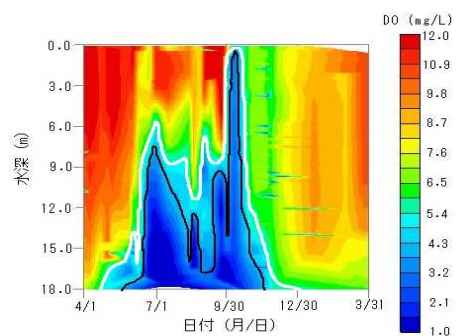


図3 2014年度のDO分布(地点8)



写真 水質調査船「きよすみ」

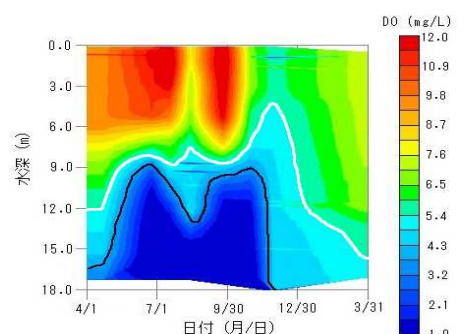
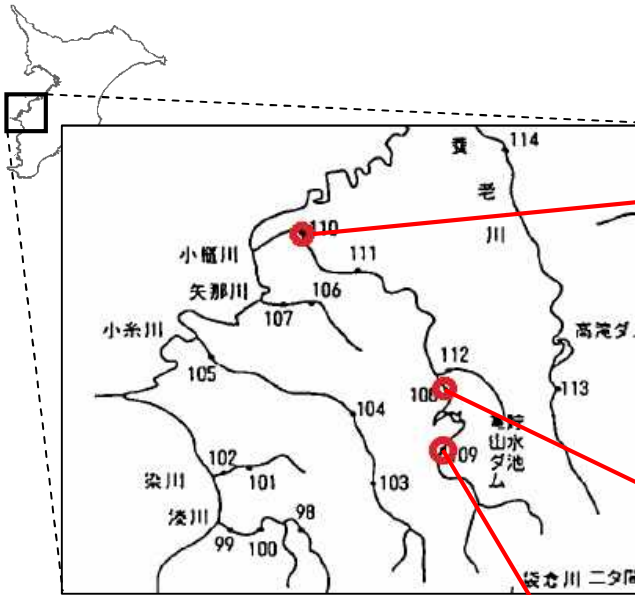


図4 2014年度のDO分布(地点99)

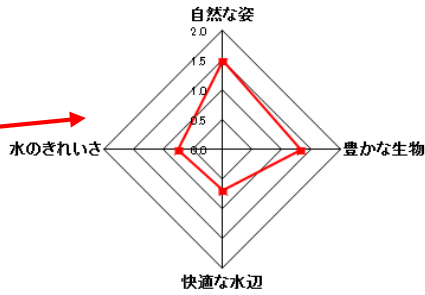
千葉県版水環境指標調査の取り組み

みんなで川を見てみよう ～千葉県の川のすがた～

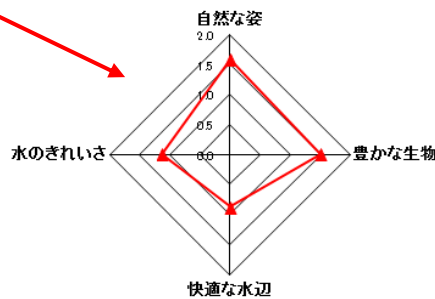
BOD などの水質項目の数値ではなく、自然な姿や生き物の生息状況などで河川の水環境を表してみよう。千葉県では、初めての人でも簡単に総合的に水環境を評価できる指標を作成しました。環境研究センターでは県内各地で指標調査を実施しています。その調査結果の一例をご紹介します。



小櫃川下流 小櫃橋



小櫃川上流 岩田橋



小櫃川上流 門生橋

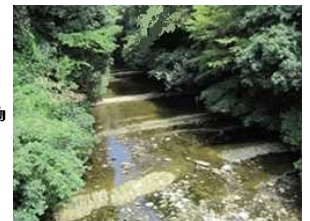
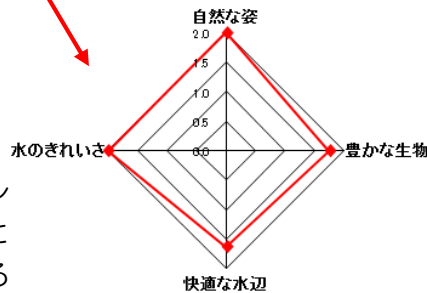


表 1 千葉県版水環境指標 調査項目

I 自然な姿	①川の周りの様子 ②土手の様子 ③川の様子
II 豊富な生物	④水ぎわの植物 ⑤鳥類 ⑥魚類
III 快適な水辺	⑦ごみの有無 ⑧におい ⑨音 ⑩親しみやすさ、利用状況
IV 水のきれいさ	⑪濁りの状況 ⑫川の色

千葉県版水環境指標の調査項目を表 1 に示しました。環境省の「水環境健全性指標」の評価軸を基準としましたが、このうちで調査者の予備知識などによるばらつきが大きくなるもの、現場での分析など煩雑な操作が必要なものを除外し、評価の段階はすべて 3 段階として、できる限り容易に評価できる指標としました。

2 級河川小櫃川の 3 地点で、各調査項目について、A (=2 点)、B (=1 点)、C (=0 点) の 3 段階で評価し、評価軸ごとの評価者の平均値を評点としてチャートにまとめました。

小櫃川は利根川を除けば千葉県の中で一番長い川です。上流では渓谷美の中を流れ、河口には東京湾内に残された貴重な干潟である盤洲干潟があります。最上流部の門生橋では 4 つの評価軸ですべて最高レベルの評価でした。下流に向かうにつれてやや評価は下がりますが、最下流部まで比較的豊かな環境が保たれています。

外来生物種などを区別しないこと、調査場所として選んだ橋の高さなどにより見て確認できる魚類数が変化する恐れがあることなど課題もありますが、各地点の調査は短時間で終わり、初心者にも調査が容易で、より多くの人に、より多くの場所で川を見てもらえる指標だと思います。調査野帳と解説は以下のサイトからダウンロードできます。

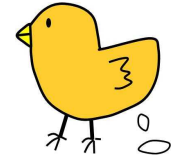
<http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/suishitsu/mitemiyou/index.html>

リンのおはなし

リンは生物にとって不可欠な元素で、体重 70kg の成人人体に約 700 g 含まれており、カルシウム（約 1kg）に次いで 2 番目に多い無機物質です。特に骨に多く、体内のリンの 85% 近くが骨の成分（リン酸カルシウム）として存在しています。また、肥料の三大成分である「窒素・リン酸・カリ」のうちの 1 つで身近な化学物質である反面、沼の水質汚染の原因（窒素・リンによる富栄養化）ともなっています。肥料や食品添加物、難燃剤、最近では化粧品の美白剤としても使われるようになった身近な「リン」について考えてみましょう。

<始まりは、鳥のフン？>

リンの利用は、鳥のフン等が珊瑚礁に長期間堆積して化石化したものが始まりとされています。良質な肥料、洗剤の材料として利用されるようになりました。



<富栄養化とリン>

リンは、水田・畑地等を通過した農業用水、家庭からの生活排水等にも少量ずつですが含まれています。肥料として欠かせない物質ですが、それだけに環境中に流れ出してしまうと植物プランクトンの栄養源となり、プランクトンが増殖するために水は汚れてしまいます。「リンは富栄養化の原因」として、1980 年代前半に洗剤の無リン化が進み、環境中に排出されるリンは減少しました。

<リンは輸入に頼っています>

日本で利用されるリンは全量輸入に頼っています。しかし、リン鉱石は埋蔵量に限りがあるため、そう遠くない将来に枯渇すると言われています。

<リンの回収>

沼や湖から、あるいは下水処理場や浄化槽からリンを回収出来れば富栄養化の解消にもつながり、肥料用のリンも輸入に頼らずに済んで一石二鳥なのですが、リンは再資源化が検討されているものの比較的豊富に含まれている下水処理場からの排出汚泥の濃度でも回収は難しく、浄化槽でも、特殊な浄化槽でないとリンの回収は困難です。効率的なリン回収・資源化の技術開発が待たれます。

クイズに挑戦！ くるくるプランクトン

顕微鏡で東京湾の海水を見てみると、たくさんのプランクトンを見ることができます。プランクトンの中には、見る角度によって、ずいぶん違ったかたちに見えるものがあります。下の写真 A~D と同じプランクトンを別の角度から撮影した写真が あ~え です。同じプランクトンを見つけて結んでみてください。

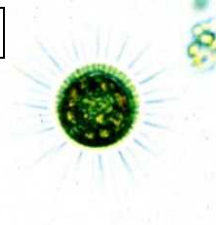
A



B



C



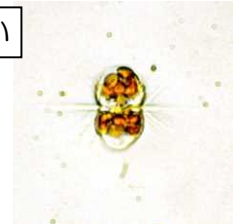
D



あ



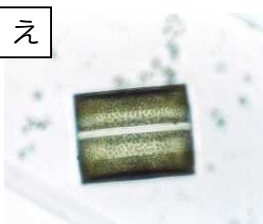
い



う



え



【こたえは 4 ページに掲載】

教えて！ 研究員 「浄化槽は生きている？」

千葉県内には現在、およそ 52 万基の浄化槽が設置されています（平成 26 年 3 月末）。浄化槽はしばしば「生きている」と表現されることがありますが、その理由をご存知ですか？ そこで今号では、浄化槽についての疑問に研究員がお答えします。

Q 浄化槽ってなに？

A 特に家庭用のものに限って言えば、生活の中で発生する汚れた水を、きれいな水に浄化して川などに流すための装置で、いわば、「ミニ下水処理場」です。

Q 浄化槽って機械なの？

A 薬を使って機械的に水の汚れをきれいに行っていると思っている人がいるかもしれませんが、しかし、浄化槽が水をきれいにする方法は、微生物が活躍する生物処理と呼ばれるものです。浄化槽の中には、さまざまな種類の微生物が生きていて、微生物が水中の汚れ（有機物）を食べて分解しています。

Q 浄化槽が生きているってどういうこと？

A 浄化槽の中で水の汚れをきれいに行っている働き者は微生物です。浄化槽をうまく働かせるためには、微生物が元気でいられるような環境や条件を整える必要があります。ただ定期的に薬剤を追加していれば管理できる、というわけではなく、とてもデリケートな装置といえます。

Q 適正に管理するにはどうすればいいの？

A 浄化槽の維持管理には、以下の3つを決まった頻度で受けることが必要です。

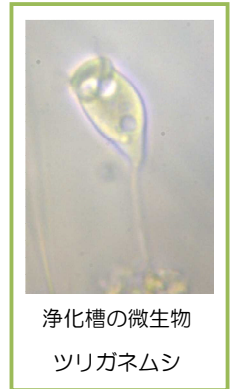
☆「保守点検」…機器類の調整や消毒薬の補充等を行います。4ヶ月に1回以上実施します。

（処理方式や処理対象人員によって回数は異なります。）

☆「清掃」…溜まった汚泥の引き抜き等を行います。年に1回以上行います。

☆「法定検査」…浄化槽の機能がきちんと確保されているかを確認します。「保守点検」「清掃」とは別に、定期検査を年に1回必ず受けなければなりません。

浄化槽の機能を維持し、排水をきれいに浄化するためにも、それぞれに決まりごとをきちんと守ることが大切です。



浄化槽の微生物
ツリガネムシ

日常でも役立つ！ 船上ロープワーク

環境だより通算 6 号で紹介しました「枝縄コイル」に続き、今号では、強度が高く、素早く結べて、簡単に解くことができることから、キング・オブ・ノット（結びの王様）と呼ばれている「もやい結び」を紹介します。船体を栈橋につなぎとめる（舫う【もやう】）場合をはじめ、幅広い用途に使用されています。

①



②



③



④



栈橋で使われている様子

【3 ページのクイズのこたえ】 A-え *Coscinodiscus wailesii* B-う *Eucampia zodiacus*
C-い *Mesodinium rubrum* D-あ *Protoperidinium excentricum*