



# 芝・品川の海を語ろう 江戸前ESDしながわ塾

## ミニ瓦版 第3号



東京海洋大学 江戸前ESD協議会 〒108-8477 東京都港区港南4-5-7 東京海洋大学海洋科学部

### 第3回しながわ塾 芝・品川の海の 水質とプランクトンを視る

三輪 宏 (海洋環境学科3年)

矢濱 智徳 (海洋政策文化学科4年)

6月19日(土)第3回江戸前ESDしながわ塾「芝・品川の海の水質とプランクトンを視る」は梅雨にしては良い気候のもと始まりました。開催場所が8号館1階実験室へと変わったこともあり、定時(13:30)より20分ほど遅れてのスタートとなりましたが、前回に引き続き多くの皆さんにご参加を頂きました。(プログラムを右に示します。)

はじめに、今回のコーディネータである石丸隆教授(海洋環境学科)が開催の挨拶と今回のテーマ「芝・品川の海の水質とプランクトンを視る」についての簡単な説明をおこない、すぐに水質の測定にはいりました。

#### 水質パックテスト



水質の測定には、㈱共立理化学研究所の「パックテスト」を用いました。前回の「東京みなとクルーズ」の航行中に中村将人さん(海洋大院1年)が採水した9カ所の測点の試料に加え、前もって多摩川河口、相模湾中央の測点で採取してあった計11カ所の海水サンプルのアンモニウム態窒素(NH<sub>4</sub>-N)、硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)、亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)、そしてリン酸態リン(PO<sub>4</sub>-P)の4項目の測定を4つの班に分かれて担当しました。まず、それぞれの班を担当する院生から、パックテストのやり方(図1)について説明を受け、各班で測点の順番に沿って行いました(写真1)。

はじめは緊張気味だった参加者のみなさんもすぐに慣れ、手際よくチューブの中にサンプル水を吸い込み、色が変わって行く様子を驚きながら観察していました。パックテストはチューブ内の試薬と水が反応して色が付くまでに約3分を要します。色がつき始めるとさっそくパックテスト付属の標準色のシートと比べ、測点ごとの違いを見て、「奥でも色が薄い所は外から海水が入ってきているからでしょうね」など、グループの中でいろんな意見を交わさっていました。また、石丸教授と質疑応答をされたりする様子から、皆さんの水質に対する関心の高さを感じました。

#### 係船場(ポンド)でのプランクトン採集



パックテスト終了後、全員で、歩いて5分ほどの場所にある、構内にある練習船の係船場(通称:ポンド)へプラン

芝・品川の海を語ろう 江戸前ESDしながわ塾

### 第3回 芝・品川の海の水質とプランクトンを視る

プログラム

日時：2010年6月19日(土) 13:30-16:30

場所：東京海洋大学8号館1階実験室

- 13:30 ご挨拶 川辺みどり(東京海洋大学)
- 13:35 本日の内容の紹介  
講師：石丸 隆(東京海洋大学)  
助手：立花 愛子、佐藤 勇介、  
中村 将人(海洋大・院)
- 13:40 水質パックテスト
- 14:20 係船場にてプランクトンを採集
- 14:40 顕微鏡でプランクトンを観察
- 15:20 結果のまとめ
- 15:30 質疑応答
- 15:45 ふりかえり
- 16:25 閉会の挨拶と次回のお知らせ



写真1 水質パックテストに取り組む参加者の方々。白衣を着ているのが助手を務める院生たち。

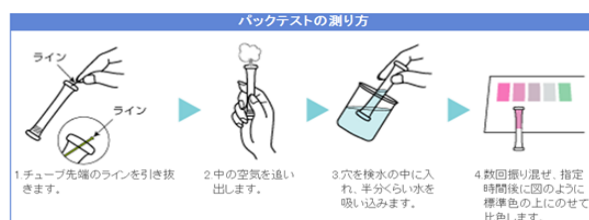


図1 水質パックテストの方法 <http://kyoritsu-lab.co.jp/pack/index.html>

クンネットによるサンプリングへ出かけました。助手の学生が目の細かいネットで採集の様子を見学し、移したピンの中にプランクトンがいることを確認したりしました(写真2、3)。

## プランクトンの観察



実験室に戻って休憩をとった後、いよいよ実体顕微鏡を用いてプランクトンの観察です。観察が始まると皆さん急に無口になられ、静寂の中、ときどき部屋のあちこちから、「お〜」、「すごい」、「なんだこれ」など驚きと感嘆の声が上がりました(写真4、5)。

この日は、前日からの雨のために植物プランクトンが少ないということでしたが、珪藻(植物プランクトン)の他に、フジツボの幼生、クラゲの幼生、ゴカイの幼生、ヤコウチュウ、二枚貝の幼生、ミジンコ、カイアシ類など、さまざまな動物プランクトンをそれぞれで確認し、スケッチをしたり、質問をしたりと、時を忘れました。

## 最後のまとめ



最後に、石丸教授が、下のようなお話でしめくりました。

海では、あまり水がきれいだと植物プランクトンが増えないので、魚も棲めません。適度の栄養塩が入ってくると、植物プランクトンが増え、動物プランクトンも増えて、魚もたくさんとれます。ただし、人間がいろいろな物を流して栄養塩が入り過ぎると、植物プランクトンが増えすぎて赤潮になります。赤潮になると、赤潮プランクトンが死んで沈んだり、動物プランクトンが食べたふんなどが、たくさん堆積するので、下が貧酸素になり、魚が棲めなくなってしまう、ということが起こります。

東京港の汚染の度合いはあまり昔と変わっていないと私は思います。昔は「1次汚濁」と言って、有機物がそのまま流れ込んで、特に運河の中とかはドブのような色をしていたので、そういう点では東京港はきれいになっています。しかし、今は「2次汚濁」と言って、栄養塩として入ってきたものを植物プランクトンが取り込んで、すごく増えてしまいます。

汚れの指標としてCOD(化学的酸素要求量)が用いられます。昔はCODは陸域から負荷として入ってきましたが、今はCODが、植物プランクトンも有機物ですから、東京湾の中で増えるパターンに変わっているので、湾全体としてはあまりきれいになっていません。

東京湾全体を考えると、今の下水処理場では、有機物を分解して無機の窒素やリンにしたものはあまり除去できないので、これを減らすためには窒素やリンを取り除く「高度処理」をしなくてはなりません。高度処理は技術的には可能ですが、お金がかかるのであまり普及していません。

さきほど「私たちにできることは？」というご質問がありましたが、「お皿はきちんとふいてから洗いましょう」とか、「お風呂の水を再利用しましょう」とか、細かいことはあるかと思いますが、それ以上に一番いいのは、「高度処理に税金を回すことに同意しますか」、ということだと思います。

(みわ・ひろし、 やはま・ともり)



写真2 本学係船場(ボンド)にてプランクトンネットによる採集の仕方を説明する院生。



写真3 海水の中にプランクトンがいることを確認。



写真4 一人一台の顕微鏡で採集したプランクトンを観察する参加者のみなさんを院生がサポート。



写真5 参加者のみなさんは顕微鏡観察に時を忘れておられるようでした。

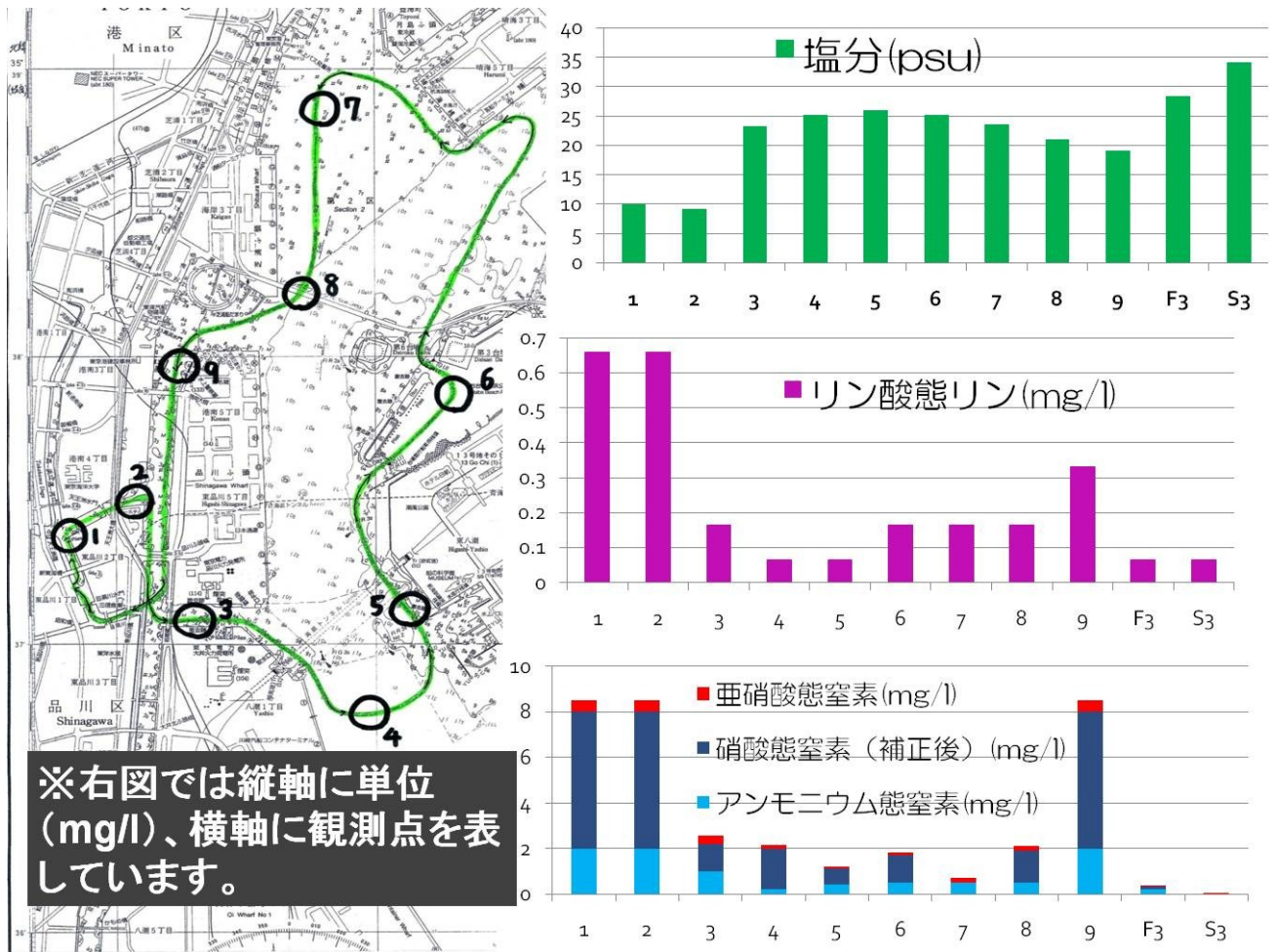


図2 水質パックテストの結果。左に第2回東京みなとクルーズの航路と測点(1~9)、右に、各測点(横軸)での塩分(上段)、リン酸態リン(中段)、無機窒素三態(亜硝酸、硝酸、アンモニア)(下段)の測定結果を示す。測点F3は多摩川河口沖、S3は相模湾中央にあり、航路図中には示していません。

### プランクトンの疑問・質問

- プランクトンの種類は?
- 環境指標となるプランクトンは?
- 赤潮の発生は抑制出来るのか?
- 赤潮や青潮と水質汚染の関係は?
- 植物プランクトンと動物プランクトンの比率は?
- 東京湾のプランクトンで最も多く生息しているのは?

### 水質の疑問・質問

- 水質改善のための政策は?
- 汚染の改善は見られるのか?
- 東京湾水質の現状と将来は?
- 処理場でのリン酸の除去方法は?
- 水質改善の為に私たちが出来ることは?
- アンモニアや硝酸、亜硝酸の比率の意味は?
- 1960年代から比べて、水質やプランクトンの状態は良くなっているのか?

### 感想

- 様々なプランクトンが発見できました!
- 大学内のポンドに様々なプランクトンがいる!
- 体験学習は楽しいし、「理論と実験」は理解を深めるうえで重要!
- このような実験は貴重な経験だったので、次回は場所を変えて調べたい!
- 気温や水温、塩分、栄養塩濃度と海水の重さに関連がある。

図3 ふりかえりてみなさんから出された疑問、質問、感想など。(図2・3の作成：松田祐樹(海洋大・院2年))

## 芝・品川の海の水質とプランクトンを視る 今日の発見と疑問 ～ ふりかえりシートから～



### 今日の発見

- 塩分濃度とリン硝酸の濃度は反比例する。
- パックテストが改善されていたこと。
- プランクトンの採取方法をはじめて見ました。
- たくさんのプランクトンがいたこと。
- 多様な小さなプランクトンが生きている。
- プランクトンの種類等、初めての経験でした。
- プランクトンの種類の多さと生命力に驚いています。
- 自然をもっと注意深く観察するようにしたいと思います。
- 水の中の小さな宇宙にびっくりしました。
- 雨の後は植物プランクトンが極度に少ないこと。
- 水質が必ずしも良くなってるとはいえないこと。
- 東京湾の汚染度、プランクトンの種類の多さ。
- 東京湾は赤潮状態であるということ。
- 東京港はきれいになっても、東京湾はそうでもない。
- ディスポーザーの使用が水質汚染になるということ
- 栄養塩が多いとプランクトンの種類が減る。
- 下水の高度処理が普及しないと、真の水質改善にならないこと。



### 新たな疑問

- 東京湾に固有のプランクトンの種類はあるのですか？  
その代表的なものは？
- プランクトンが多い方が水質はよいのか、あるいは、水質をよくするものがあるのか？
- 2000年以降、栄養塩の濃度が低くなってきているのはなぜか？
- 東京湾は他の湾に比べ汚染されている湾なのか。
- 化学的な知識が必要なこと、勉強することが多いです。
- プランクトン濃度等というものの数値化は出来るのか？  
意味があるのか？
- 環境汚染の取り組み方はどのように進めるべきか？
- 経済的な水質改善の望ましい対策—なかなか良い、  
上手い、改善策はないのかも？
- これ以上東京湾をきれいにするためには、増税以外に  
方法はないものか？
- ポンドのムール貝は食べられるか？
- 東京で漁業は残っているのか？

(全てをご紹介できないのでごめんなさい-事務局)



写真6 顕微鏡観察の後の「ふりかえり」の様子です。

### しながわ塾ご参加のみなさまへ



しながわ塾第3回では、梅雨のむしむしとした天気にもかかわらずお運びくださり、どうもありがとうございました。

今回のコーディネータ、石丸隆教授（海洋環境学科）は浮遊生物学の専門家で、東京海洋大学江戸前ESD協議会共同代表でもあります。今回は、浮遊生物学研究室の院生が、採水・顕微鏡・配布資料の用意などを周到に準備したうえで、水質パックテスト実験からプランクトン採集、顕微鏡観察まで強力にサポートしてくれました。

また、参加した三輪宏さん（海洋環境学科3年；社会人入学）、矢濱智徳さん（海洋政策文化学科4年）から、今回の活動について報告いただきました（1～2頁）。ふりかえりについては、いつものように松田祐樹さん（海洋大院2年）がまとめてくださいました（3頁）。

さて、事務局からみなさまへ2点、お願いがあります。

#### お願い その1 ミニ瓦版へ原稿をお寄せ下さい

活動の報告でも感想でも、お書きいただけませんか？「書いてみようかな」と思われる方は、事務局にご相談いただければ幸いです。

#### お願い その2 最終回のお心の準備を

しながわ塾最後となる第6回（9月18日；東京海洋大学楽水会館1階大会議室）では、ご参加のみなさまに、現在の、あるいは、これからの「芝・品川の海」についてご自分の思うところ、願われることなどを「語って」いただきたいと考えております。絵や写真などを用いても結構です。どうかお心のご準備をよろしくお願い申し上げます。詳しくは次の第5回で説明いたします。

次回第5回「芝・品川の海をふりかえる」（8月21日；東京海洋大学楽水会館1階大会議室）では、「東京湾漁場図」（1900年）や古い海図などから、東京湾の変遷の様子をあらためてふりかえる予定です。

では、暑さ厳しき候、ご体調を崩されぬようにお気をつけてお過ごしください。

江戸前ESDしながわ塾事務局