



# 千葉県環境研究センターニュース

発行日 平成19年10月1日

通巻5号

## 1. 最近の環境問題 化学物質をメダカで知る(新たな環境モニタリング手法の開発)

### (1)経緯及び目的

現在、わが国での環境中の化学物質管理は、水質・大気等個々の媒体毎に基準値を設け、化学分析により行われています。しかしながら、全ての化学物質を分析することは時間・労力・コスト的に不可能であり、また、未知物質や複合作用等の影響の把握は更に困難です。一方、バイオアッセイ法は、複合的な汚染を簡便に多検体同時に検出できるという利点がある反面、その定量性と汚染原因物質の同定には限界があります。そこで、化学物質対策を全所横断的に行うため、平成16年度にセンターでは「化学物質対策総合研究プロジェクト」を立ち上げました。今回は、その中でメダカを利用した生物学的手法を用いた環境モニタリング手法の研究について紹介いたします。

### (2)メダカについて



#### ①メダカの呼び方

メダカは「目高」と書き、目が大きく、高い位置にあるところから命名されました。メダカはわが国においては、古く江戸時代からペットとして飼育されており、分類学的には、*Oryzias latipes* (日本メダカ)と命名されています。「*Oryzias*」は、*Oryza sativa* “稲の”、「*latipes*」は、*latus* “幅広い” *pes* “足から” にちなんでつけられた名前です。稲作地帯に広く分布するメダカの仲間にはびっりの属名ではないかと思えます。

#### ②メダカの分布

メダカ属 (*Oryzias*) の仲間は極東アジアから東南アジア (日本、中国、ジャワ、ボルネオ、インド) にわたる広域な地域に分布しています。メダカの祖先が地球に出現した頃、東南アジアの地域は陸続きであり、恐らくメダカもそのころまでに各地に点在し、海で隔てられてしまったあとそれぞれで進化を遂げていったものと思われます。現在、種々の学説がありますが、メダカ属には14種類のメダカが分類されています。

#### ③メダカの実験動物としての特長

メダカは、わが国が開発した実験動物であり、現代の生物学においても、有用な実験動物として国際的にも注目されています。

実験動物としての特長は、以下の点が挙げられます。

- ・温度耐性 (4 - 30℃) がある。
- ・耐塩性がある。
- ・体外受精で多数の受精卵の採取が可能である。
- ・飼育が容易で周年繁殖が容易である。
- ・発生が早く (10日)、ライフサイクルが短い (3~5年)
- ・卵の膜が透明なので、胚発生の過程が容易に観察できる。
- ・染色体操作・胚操作・遺伝子導入が容易である。
- ・近交系メダカが作られ、保存、提供されている。
- ・交配 (かけあわせ) の遺伝学的実験法が確立している。
- ・ゲノムの解析 (全800Mb) が終了している。



写真1 卵を抱えたメダカ



写真2 卵の拡大写真

このように、メダカは、淡水・海水の両方に適応可能であり塩分濃度が高い廃棄物最終処分場関連の研究にも対応でき、近年その遺伝子情報も充実しています。

### 目次

1p, 2p	1 最近の環境問題	化学物質をメダカで知る(新たな環境モニタリング手法の開発)
3p	2 公開講座について	平成19年5月~8月開催の公開講座の紹介
4p	3 センターからのお知らせ	平成19年10月、11月の公開講座のお知らせ等

## 化学物質をメダカで知る(新たな環境モニタリング手法の開発)

### (3)メダカ卵胚形成期の顕微鏡観察試験

化学物質によるメダカ胚への影響を見るため、顕微鏡により観察します。方法は96穴プレート各セルに試験液(200 $\mu$ L)を入れ、そこにヒメダカの1日経過受精卵を浸せさせ、毎日一定の時間に顕微鏡観察で胚生育への阻害等を確認します。写真3は、ダイオキシン類(2378-T4CDD,0.01mg/L)に浸せさせた場合のメダカ胚の変化の写真です。セット後2日目あたり(18-19体節期)から血流の遅れが見られ、6日目以降には完全に血流が停止しているのが確認できました。

### (4)メダカDNAマイクロアレイ試験

(3)で確認された現象が生体内のどのような仕組みで行われているのかを探る手段として行っているのが、DNAマイクロアレイ試験です。

この試験方法は、図1のとおり、スライドガラスなどの担体

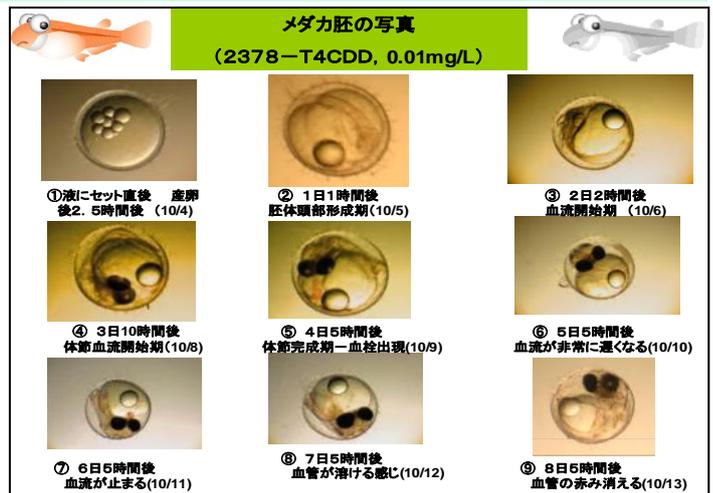


写真3 ダイオキシン類のメダカ卵への影響

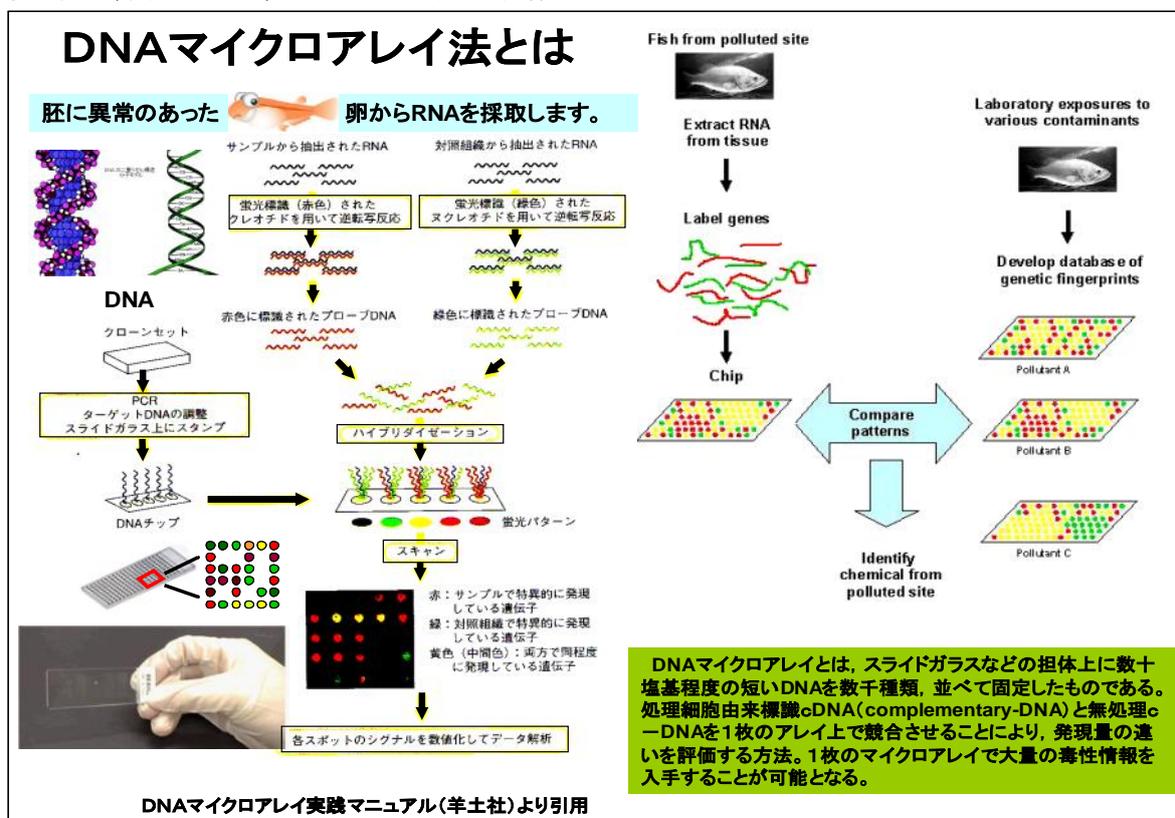


図1 DNAマイクロアレイ法の概要

上に多数の異なるcDNAプローブ(数千種類)を高密度に固定した後、試験液に浸した卵から作製し、蛍光標識(cy3)を取り込ませたcDNA(a)とコントロールとして蒸留水に浸した卵から作製し、蛍光標識(cy5)を取り込ませたcDNA(b)をハイブリダイズさせ、蛍光イメージアナライザーにより2種類の蛍光の強度の違いから、遺伝子の発現量を評価するものです。数多くの遺伝子を同時にかつ迅速に解析できるシステムです。これを利用して、例えば上記の血流阻害の原因の遺伝子を探ることも可能となります。現在、2378-T4CDDの他、ビスフェノールA等でもDNAマイクロアレイ試験を行い、発現強度の高い遺伝子について確認試験を行っているところです。

### (5)今後の研究の方向について

今後の課題として、下記の項目が挙げられます。

- DNAマイクロアレイを用いた遺伝子発現原因物質の同定法の確立
- 化学物質個々に対する遺伝子発現応答パターンのプロファイル化

これらを通して新しい生体毒性評価システムの構築を目指していきます。

#### (語句の説明)

cDNAプローブ：complementary(相補的)-DNA probeの略。相補的な核酸が互いに結合して2本鎖になるという性質を利用して、このときに標識として使用するDNAの片割れの断片「探り針・探索機」を指している。

ハイブリダイズ：hybridizationの略。雑種形成。ここでは、目的のcDNAにcDNAプローブを融合させること。

## 2 公開講座について

この公開講座は、県民の方々とのパートナーシップの確立を目指し、様々な環境に関するテーマについて、原則として月1回、土曜日に開催することにしております。今回は、平成19年5月～8月に実施した公開講座について紹介します。

### 平成19年5月19日(土)「千葉県における地震災害とその教訓」(於: 県立美術館)

最近の地震地質被害と1987年千葉県東方沖地震被害調査の調査結果に基づき講演を行いました。また、能登半島地震の調査についても紹介しました。

以下は、参加された方々の感想です。

- ・千葉県の地質を今までより更に詳しく知った。自分の住んでいる地域の地質も、およそ理解でき、液状化についても更に詳しく知ることができ、その怖さも理解できた。

(写真は講演の様子です。)



### 平成19年6月9日(土)「ふれてみよう房総の地質環境」

(於: 環境研究センター稲毛地区)

実験・体験を通して、地質環境について学んでいただきました。

以下は、参加された方々の感想です。

- ・千葉県の地層について、いろいろ学習できて楽しかった。特に関東ローム層は大変めずらしい貴重な地層だと聞きびっくりした。
- ・液状化の実験・地震計のしくみ・実際に石などをさわる事ができたのが良かった。
- ・地下水等の模型等、実際に目にして理解しやすかった。(写真は、(左)講座の様子、(右)地震計です。)



### 平成19年7月27日(金)、8月2日(水)

#### 「若潮による東京湾一周」

港湾視察線「若潮」で東京湾の実態を視察していただきました。

以下は、参加された方々の感想です。

- ・赤潮・青潮のメカニズムが実感として理解できた。
- ・排水は下水道へ流れ処理されるから適当に…との意識を持っている。入り口の汚れを少なくしよう。しょうゆなどを残さない。
- ・海の水に透明度がない。まだまだ汚れているなどの印象。

(写真は(左)船内の様子、(右)デッキから海ホテルをみているところです。)



### 8月26日(土)「親子リサイクル工作教室」

(於: 環境研究センター市原地区)

ペットボトル、牛乳パック、トイレトペーパーの芯などで、ペットボトルロケット、万華鏡などを作っていただきました。

以下は、参加された方々の感想です。

- ・スーパーで買い物をする際には、なるべくリターナルビンやリサイクルされる製品を購入したいです。ムダな包装も、店員さんに断ろうと思いました。
- ・子供たちのためにゴミを減らす努力をしなくてはと思いました。
- ・リサイクル品を使って、いろいろな物が作れる事に感動しました。

(写真は(左)ゴミとリサイクルの話をしている様子、(右)ペットボトルロケットを発射しようとしているところです。)



(今まで実施した公開講座の概要については、環境研究センターホームページでご覧になれます。アドレスは、[www.pref.chiba.lg.jp/wit/](http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/)です。)

### 3 センターからのお知らせ

#### (1) センター環境学習施設について

環境学習施設では環境問題をやさしく説明した「展示コーナー」、図書、ビデオ等を集めた「図書コーナー」などがあり、自由に閲覧できます。また、2階には定員100名の研修室があり、事前にご連絡いただければ、職員による環境問題の説明も行います。

見学等のお申し込みは企画情報室・環境学習施設(電話0436-24-5309)へお願いします。

#### (2) 環境学習への講師派遣

環境研究センターでは、皆様の要望に応じて、施設見学、学習会等の開催を行っております。また、学校、地域での環境学習へ、ご要望に応じて講師を派遣しております。ご希望の方は、企画情報室までご連絡下さい。(下記学習施設)。なお、全てのご要望に応えられない場合もあることをあらかじめご承知おき下さい。

#### (3) 公開講座のお知らせ

##### ①水質簡易分析学習

市民の手で行える水質調査の原理と結果の読み方について研修を行います

開催日時:10月20日(土) 13時30分から16時30分(予定)

場所:環境研究センター水質地質部

募集人員:45名(申込先着順)

##### ②バスを利用した都川視察

バスを利用して都川の水質について視察します。

開催日時:10月27日(土) 13時30分から16時30分(予定)

場所:集合解散は環境研究センター水質地質部

募集人員:45名(申込先着順)

なお、視察中に水質簡易分析を行う予定ですので、①の講座も併せて受講されることをお勧めします。

##### ③環境教育ワークショップ

環境問題の原因をさぐり、その解決方法を考え持続可能な社会のための環境教育について一緒に考えます。

開催日時:11月10日(土) 10時~16時

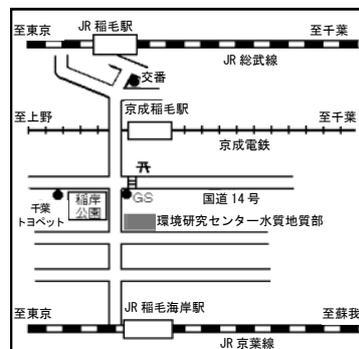
場所:環境研究センター水質地質部 募集人員:30名(申込先着順)

#### 編集後記

化学物質問題への新しいアプローチとして、センターで取り組んでいるメダカによるモニタリングについて紹介いたしました。センターでは従来の分析・観察方法に加えて新たな手法にも取り組んでおり、今後も随時ご紹介していきたいと考えております。環境に関するご質問、センター宛のご意見、ご要望については下記のメールアドレス、電話、FAXでお受けしております。(なお、電子メールについては、送信途中において悪意のある第三者による盗聴等の可能性も指摘されていますのでご注意ください。)



市原地区  
市原市岩崎西1-8-8  
大気・騒音関係:0436-21-6371  
廃棄物・化学物質関係:  
0436-23-7777  
・内房線五井駅より徒歩30分  
・バス  
五井駅西口3番乗場:姉ヶ崎  
西口行き  
玉前西1丁目下車  
徒歩約10分  
バスの本数が少ないのでご注  
意下さい。



稲毛地区  
千葉市美浜区稲毛海岸3-5-1  
水質関係:043-243-2935  
地質関係:043-243-0261  
・京葉線稲毛海岸駅より徒歩8分  
・総武線稲毛駅より徒歩25分。  
・稲毛駅よりバス  
西口1番乗場:稲毛海岸行き(歯  
科大経由、こじま公園経由)、西  
口5番乗場:マリスタジアム行  
き、アクアリンクちば行き  
稲毛公園下車、徒歩2分

発行:千葉県環境研究センター企画情報室  
電話 0436-21-6371 FAX. 0436-21-6810  
学習施設 電話 0436-24-5309 FAX. 0436-23-3598

住所:290-0046 市原市岩崎西1-8-8  
E-mail:kankyoken@pref.chiba.lg.jp  
URL:www.pref.chiba.lg.jp/wit/