



# 国立環境研究所

# 二一五

Vol. 30 No. 5

平成 23 年 (2011) 12 月



研究本館Ⅲ棟化学物質管理区域内の動物飼育室に設置された集団型全自動・記憶学習測定システム IntelliCage と行動解析用のコンピュータ。通常は飼育棚内に設置し、外部からの影響を極力受けない条件下でマウスの行動を24時間自動的に記録している。(詳しくは5ページからの記事参照)

## [目次]

今年は‘暑い’夏でした .....	2
化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究 .....	3
環境化学物質によって次世代に継承される健康影響とエピジェネティック変化の解明 .....	5
水田除草剤の環境中残留濃度予測モデルの構築と検証 .....	7
第8回日韓中三カ国環境研究機関長会合 (TPM8) の開催 .....	10

## \*【巻頭言】\*

## 今年は‘暑い’夏でした

木 幡 邦 男

本稿が皆様のお手元に届くのは、寒さが肌にしみるころでしょうか。光陰矢のごとしといわれ、月日のたつのは速いものですが、ここでちょっと振り返ってみてください。今年の夏は特に‘暑さ’を感じたのではないのでしょうか。

本年3月11日に突然に襲ってきた東日本における震災、津波により多くの尊い命が奪われ、多くの方々が被災されたのは、記憶に新しいところです。心よりお悔やみ申し上げると共に、少しでも早い復旧・復興を願うばかりです。

この地震と津波により原子力発電所を含む多くの発電所が被害をうけたため、電力不足が懸念されました。東京電力管内では、震災直後から3月末にかけて、電力不足から計画停電が実施され、産業や市民生活を大混乱に陥れました。さらに電力不足は日本の各地で深刻さの度合いを増し、特に夏のピーク時の不足が懸念されました。そこで政府は、電力需給緊急対策本部において5月13日に基本方針を決定し、東京電力管内ではピーク期間・時間帯（7月1日～9月22日の平日の9時から20時）において、昨年の同期間・時間帯における使用最大電力の値の15%削減値を使用電力の最大値とすることを、契約電力500 kW以上の大口需要家に求めました。

契約電力が5,600 kWである国立環境研究所（以下、「国環研」）にとって、15%削減は電気事業法上の遵守義務でした。国環研では、この削減義務を確実に履行するため、また、「節電対策と地球温暖化防止対策の両立を前提としつつ、自ら率先して対策を実施する」とされた環境省節電実行計画に沿うためにも、より高い削減目標を検討しました。一方、国環研は、これまで既に地球温暖化防止及び省エネルギーの観点から積極的な節電対策に取り組んできており、そのため、研究活動に大きな支障を生じることなく削減できる電力が多くは見込めないことを勘案して、6月16日に作成した国環研節電実行計画では、「20%削減」、即ち契約電力5,600 kWに対し20%減の4,480 kWを目標として設定しました。

この目標を達成するために、国環研では、理事長を本部長とし、理事、各研究センター長と総務・企画・情報の各部長を本部員とする国環研節電対策本部を設け、全所をあげて節電に取り組みました。節電対策本部は、上記の節電実行計画及びより具体的な内容を記載した国環研節電アクションプランを定

め、また所員との連携を密にするためにセンター・部毎に節電リーダーを選定しました。具体的な節電の取り組みとして、スーパーコンピューターや大型実験施設の夏期一部休止及び利用の制限、大容量の蓄電ができるNAS電池を利用して夜間電力を貯めて昼間時のピーク時に用いるなどの大規模なトップダウン的に設定された対策だけでなく、研究計画の工夫・調整により研究上の支障が少ないとして各研究員から挙げた恒温実験室、サーバー類等の利用制限、さらに全所的に空調温度の設定変更、照明の50%削減や冷凍・冷蔵庫の25%削減などを実施しました。

この夏の節電対策については、全所員が理解を示し、自ら創意工夫して臨むなど積極的に対応しました。この結果、目標期間中の電力使用量を、最大でも3,760 kW（8月18日）に抑えることができ、目標とする4,480 kWを大きく下回りました。この成果は、所員の努力だけでなく、本年の夏に異常に高い気温がなかったこと、国環研の施設も一部被災しており、停止中の機器があったことなどもその理由と考えられます。一方、研究にどの程度の支障があったのかは、今後、検証していく必要があるでしょう。

研究所内は、いたるところが暗く暑い夏を過ごしましたが、これも慣れてしまえばそれほど苦痛ではなかったように思います。むしろ、いままで電気に頼りすぎ、あるいは高度な文化的水準を維持するためとして、幾ばくかの無駄があったのかもしれない。今回の震災では、犠牲が大きかっただけに、これから多くのことを学び、後世に役立たせなければなりません。節電や省エネルギーを皆で本気になって考えたことも、つらい思い出とするだけでなく、所員一丸となって目標達成したことを誇りに思い、今後の活力の一つへとつなげたいものです。

（こはた くにお、前国立環境研究所審議役、現 埼玉県環境科学国際センター研究所長）

執筆者プロフィール：

平成23年4月に組織改革に伴い審議役に就任しました。初代の審議役として、その仕事をデザインする立場であったと思いますが、震災からの復興と夏の節電対策に追われ、本来業務が十分に出来なかったのが心残りです。



【シリーズ重点研究プログラムの紹介：「化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」から】

# 化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究

鈴木規之

少し聞き慣れない研究タイトルかも知れません。国立環境研究所環境リスク研究センターでは、課題対応型研究「化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」を今期より開始しました。本稿では、上記研究プログラムを構成する3プロジェクトのうちの一つ「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」プロジェクトについて紹介します。

化学物質をはじめとする人や環境へのリスクを正しく評価し、的確な管理に結びつけることが化学物質リスク管理の大きな目標だと思います。ここで、化学物質と一言と言っても、その影響や特性はきわめて多様です。例えば人に対する影響はさまざまな臓器や機能に対して、一つあるいは複数の化学物質が様々な異なる影響を及ぼします。同様にさまざまな物質が生物や生態系に対して多様な影響を与えると考えられます。一方、農薬のように散布時期に集中的に水環境に流入して変動の大きい影響を

示す物質もあり、地球規模で拡散して極域や深海まで到達する物質もあります。製品中に使われる物質は製造から使用、廃棄の過程で異なる影響の側面を持ち、これら全体への管理のアプローチにもまた、多様な可能性があると思われます。

このような多様な影響や特性を持つ化学物質に対して、効果的かつ効率的な管理を行うためのアプローチが求められています。そこで本プロジェクトでは、物質や環境の特性に基づく動態や曝露の時空間分布の詳細な評価手法の開発、また、物質ライフサイクル上の曝露の特性把握の検討を行います。また、人や生物へのさまざまなリスクの特性や科学的知見の確からしさなどを考慮する戦略的なリスク管理のあり方について考察を行います。これらの研究成果から、多様な影響や特性を持つ化学物質の新たな戦略的アプローチの構築に資することを目的として研究を行います（図参照）。戦略的という言葉には、

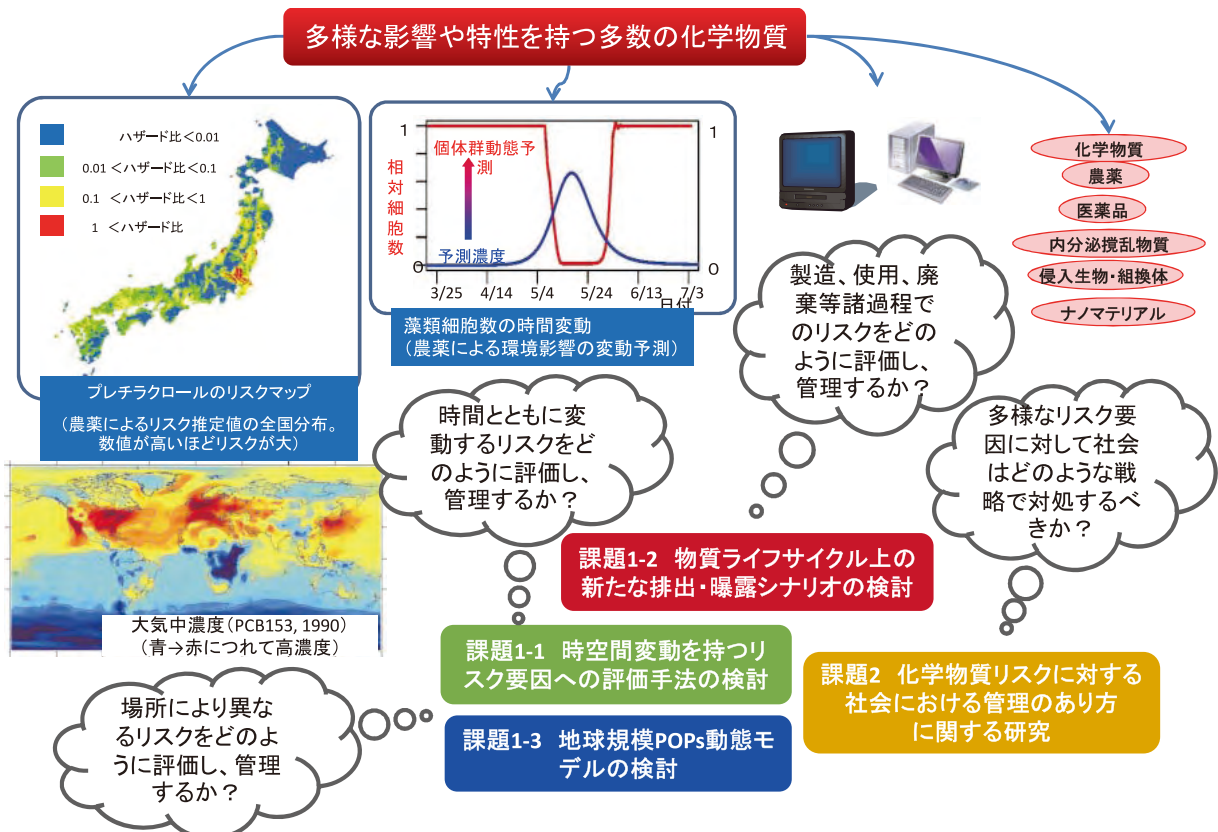


図 化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究：研究イメージ

自然科学的なリスク判断に受動的に対処する管理にとどまらず、社会におけるさまざまなリスク管理のあり方との相互考察に基づき、より能動的なリスク管理まで視野に入れていきたいという思いがあります。

このため、(1) 化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究、および(2) 化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究、の2サブテーマ構成での研究を進めることにしました。具体的に、以下のような検討を進めています。

### (1) 化学物質動態と曝露の時空間分布の評価手法の研究

(1-1) 農薬の環境排出・動態と水生生物へのリスク予測手法を事例として、時空間変動を持つリスク要因への評価手法について検討します。この課題では、時間変動を考慮した農薬類の排出・環境濃度の予測手法と水生生物へのリスク予測手法の方法について検討し、このような時空間変動をもつリスク評価の新たな手法として確立することを目指します。

(1-2) 化学物質は例えば合成樹脂や繊維など様々な目的で使用されますが、それぞれの物質の製造から廃棄までのライフサイクルを通じた排出・曝露特性を把握することが近年重視されています。本課題では、難燃剤、PFOS（パーフルオロオクタンズルホン酸）等を事例として、物質ライフサイクル上の排出・曝露特性の新たな評価手法を確立します。

(1-3) POPs（難分解性有機汚染物質）は、地球上の一地域で排出された物質でも全球に拡散し、また、大気・海洋や生物などさまざまな媒体に広がるのが懸念されています。本課題ではPOP等の全

球多媒体モデル、排出量の再推定モデル、不確実性解析モデルの構築を行い、地球規模の汚染を評価する新たな評価手法を考察します。

### (2) 化学物質リスクに対する社会における管理のあり方に関する研究

化学物質汚染やリスクの時空間の分布、物質ライフサイクル上の排出・曝露特性、人や生物へのさまざまな影響などの多様なリスク要因とその科学的知見の確からしき、リスクに関わる社会の諸主体の特性などを総合して、社会におけるリスク管理戦略のあり方について考察します。

これらの課題をとりまとめて、化学物質動態と曝露の時空間分布、また物質ライフサイクル上の排出・曝露特性の新たな評価手法をそれぞれに提供すること、さらにこれら新たな評価手法に基づく社会におけるリスク管理の新たな戦略的アプローチのあり方の構築に資することが研究プロジェクトの目標です。研究目標には、これまでの研究を基礎とする発展的研究と、これまで経験の少ない新たな課題の両方が混じっていますが、化学物質リスクの効果的な管理に結びつけることが出来るよう、研究を進めていきたいと考えています。

(すずき のりゆき、環境リスク研究センター  
リスク管理戦略研究室長)

執筆者プロフィール：

いろいろな先達や機会を得て分析、モデル、リスクとあれこれ手を広げてきたつもりですが、さて気づくとやっぱり工学系か？と思う最近ではあります。工学系らしく総合力と言われるよう努力したいと思います。



【シリーズ先導研究プログラムの紹介：「小児・次世代環境保健研究プログラム」から】

## 環境化学物質によって次世代に継承される健康影響とエピジェネティック変化の解明

野原 恵子

人の一生の中で、胎児期やそれに続く乳幼児期といった、いわゆる発達期は、環境中の化学物質の悪影響を特に受けやすい時期であると考えられています。近年、子どものアレルギーや肥満、多動性障害などが増加し、その原因として環境化学物質にさらされるなどの環境からのリスクが増大しているのではないかと懸念が国際的に高まっています。そのような背景から、我が国でもこれまでにない大規模調査である「子どもの健康と環境に関する全国調査」、通称「エコチル調査」が開始されました（本誌vol.29、No.4をご参照ください）。さらに胎児期の悪影響は、小児期の健康だけでなく、成人後に現れる疾患と関連することも指摘されています。英国の疫学者であるパーカー博士らが、出生体重が低いほど成人後の心疾患による死亡率や2型糖尿病の罹患率が高いという結果を1990年前後に報告した後、同様の疫学研究結果がアメリカやヨーロッパでも報告されました。これらの知見から提唱された、成人後の健康状態が発達期に決定されるというDOHaD（Developmental Origin of Health and Disease）仮説は、発達期の重要性をクローズアップしています。

このような背景から、私たちは「小児・次世代環境保健研究プログラム」の中のサブテーマとして、発達期における化学物質の曝露が健康に及ぼす影響とその機序（メカニズム）を、動物実験において明らかにする研究を行っています。人の健康に影響を及ぼす因子は数多くあり、親への影響が子どもに現れるような場合もあります。その中から特定の環境化学物質の悪影響を見いだすことはたやすくなく、その証明には実験的研究が必要となります。また同じ量の化学物質が環境中にあっても、誰もが同じ症状を示すわけではなく、現れる影響は場合によって異なります。どのような場合にどのような影響が出るかを理解するためには、実験的研究によって影響の機

序を明らかにすることが必要です。

化学物質の妊娠中の母親への曝露によって胎児に影響が出る機序として、最近の研究から「エピジェネティクス」という機序が重要であることが報告されています。エピ（epi-）は「外」や「追加」といった意味を持つ接頭語です。従来遺伝子の機能は主にDNAの塩基配列に基づいて考えられてきましたが、これと対照的に、エピジェネティクスは「DNAの塩基配列に依存しない遺伝子機能の調節機構」です。具体的には、遺伝子の働きがDNAの塩基配列ではなく、主としてDNA塩基へのメチル化修飾や、DNAが巻きついているヒストンタンパクへのメチル化、アセチル化修飾などの、いわゆる「エピジェネティック修飾」によって調節されるという仕組みです（図1）。

母親が化学物質を取り込むことによって胎児も化学物質に曝露されますが、その結果胎児の遺伝子に不可逆的なエピジェネティック修飾変化が起こり、それが疾患に関与することが最近の研究で示唆されています。そのようなエピジェネティックな修飾変化の蓄積が後発的に成人期に病気を引き起こす可能性も示唆され、エピジェネティクスは上述のDOHaDの機序としても大きく注目をされています。さらに

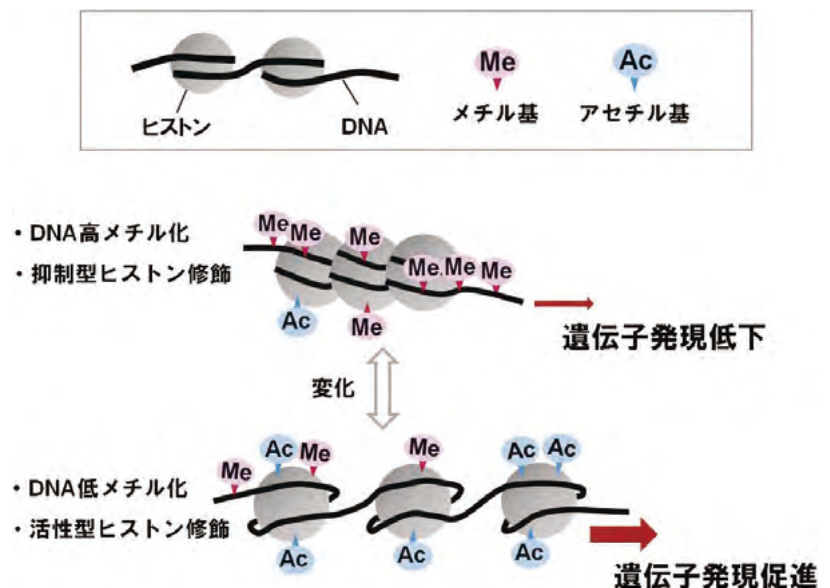


図1 エピジェネティクスによる主な遺伝子発現の調節機構

はエピジェネティックな修飾変化が次の世代に受け継がれ疾患に関与するという研究結果も報告されています。

私たちのサブテーマでは、古くから農業に使用され、また工業の副産物として生産されてきた無機ヒ素化合物を一つの研究対象としています。無機ヒ素化合物は現在半導体産業においても盛んに利用されています。また近年、中国や台湾、インド、バングラデシュをはじめとした世界各国で、地質由来の無機ヒ素が井戸水に混入し、その飲水が原因で角化症などの皮膚症状や癌が発生しており、その患者数は世界で数千万人にも及ぶことが発表されています。

2003年にアメリカのグループが、自然発癌をおこすC3Hという系統のマウスの妊娠中の母親に無機ヒ素を飲ませると、生まれた雄の仔が成長後に肝癌を高率に発症することを報告しています。さらにこの癌の増加の機序としてエストロゲンレセプター(ER)α遺伝子のエピジェネティック変化が関与することが報告されました。私たちの追試では、癌の増加を確認することはできたのですが、その原因として示唆されたERα遺伝子のエピジェネティック変化は認められませんでした。すなわち、この結果は無機ヒ素による発癌増加の原因が他にあることを示しています。そこで現在のプログラム研究では、無機ヒ素の胎児期曝露による発癌増加の機序について、さらに研究を進める計画です。

また私たちが平成22年度までに行ってきた研究では、無機ヒ素の胎児期曝露によって仔の行動に変化がでることや、仔が成長後に2型糖尿病の前段階様の症状を示すことも見つけています。特に行動変化については、マウスを集団で飼育しながら個別のマウスの行動をモニターできるIntelliCageという装置を使って、高次脳機能への影響を迅速に、また精緻にスクリーニングするための学習行動試験法の開発も行い(表紙の写真および図2)、行動柔軟性に影響が出る可能性を見いだしています。これらの知見や手法を使って、今後は無機ヒ素をはじめとするいろいろな化学物質の脳機能・行動への影響や肥満、糖尿病様症状などへの影響解析とその機序の研究を行っていく計画です。

さらに、上記の研究で化学物質の発達期曝露による影響を見いだした場合、その機序としてエピジェネティクス関与や、エピジェネティック変化の誘導機序を、各種手法を使って検討し明らかにしていく計画です。

このプロジェクト研究の成果は、人の健康に悪影響を及ぼす可能性がある化学物質に関する情報を提供し、エコチル調査において、どの化学物質に注目して曝露量の測定や調査を行うかという実施計画を策定する際の科学的根拠となります。

(のほら けいこ、環境健康研究センター  
分子毒性機構研究室長)

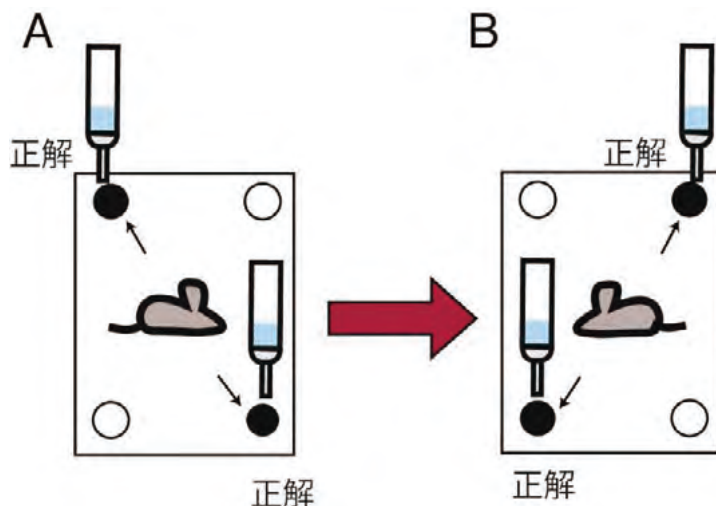


図2 IntelliCage システムを利用した学習試験法Behavioral sequencing task の概要： IntelliCage システムでは、ケージの4隅に「コーナー」と呼ばれる小部屋があり、内部には給水ボトルにアクセスできる穴(「ゲート」と、マウスが鼻で押すことができるスイッチが設置されています。このスイッチと連動させてゲートの開閉状態を制御することができるため、あるコーナーでスイッチを押すとゲートが開いて水が飲めることを記憶させる「空間学習」を施すことができます。各コーナーでは、マウスが「いつ」「どのくらいの間」訪れたか、また「水を飲んだ時刻」や「どのくらいの量の水を飲んだか」を常時記録することができます。Behavioral sequencing task では、まず4つのコーナーのうち、水を飲むことが可能な2つのコーナーの場所を学習させ(A)、学習が成立した後に違う学習課題を与えて(B)、新たな課題にどのくらい順応するかを調べることで行動柔軟性を測定します。

執筆者プロフィール：

環境研に勤めて長くなりますが、いつからか「環境研ブランド」という言葉を聞くようになりました。どのような文脈で使われるかは場合によって違いますが、私たちのグループも環境研ブランド作りに貢献する確実な研究成果をだしていきたいと思います。その他の問題は、自分の健康環境問題(運動不足)です。



【研究ノート】

## 水田除草剤の環境中残留濃度予測モデルの構築と検証

今 泉 圭 隆

### 【はじめに】

「モデル」という言葉でどういったことを連想するでしょうか。「モデル」の意味を辞書などで調べてみると、規範・手本、模型・見本、絵や小説など制作の対象とする人やもの、ある事象についての諸要素の相互関係を定式化したものなど複数の説明があります。環境研究の中で用いるモデルという言葉の意味も一つには絞れません。例えば、「低炭素社会実現のための環境モデル都市」の場合にはモデルは手本に近い意味ですし、「地球温暖化予測モデル」の場合には模型に近い意味です。

化学物質の環境リスク研究におけるモデルとは、環境中での化学物質の挙動をコンピューターで予測計算するモデルを意味する場合があります。ここでのモデルにも様々な種類があります。例えば、複数の化学物質の残留性や長距離輸送性を相対的に評価する場合には平均的な環境を“模型化”したモデルで比較することが必要ですし、特定の環境や条件での残留性を評価する場合には対象となる環境を詳細に“模型化”したモデルを用いることが必要です。実際のモデルでは、両者の要素が混在しており、その目的や目標、入力情報、前提条件などの違いによって多種多様なものが存在しています。

化学物質のリスク評価では、曝露評価と有害性評価を行います。曝露評価では、ヒトや生物がどの程度化学物質にさらされているかということを定量的に評価します。有害性評価では、どの程度の量の化学物質にさらされると、どの程度の有害な影響がヒトや生物に現れるか、その関係性を評価します。曝露評価と有害性評価からそれぞれ得られた、ヒトや生物がさらされている化学物質の量や濃度と、化学物質の有害な影響の程度を比較することで、ヒトや生物に対する化学物質のリスクを評価します。

### 【多媒体モデル】

化学物質の環境中濃度は、場所や時間、媒体（大気や河川、土壌など）によって異なります。化学物質ごとに高濃度になる場所や時間変動の状況、残留し

ている媒体が異なるため、環境中濃度の代表値を決定する方法は非常に重要です。生態リスク評価で考慮すべき生物種は多岐にわたり、化学物質がそれぞれの生物へ及ぼす影響も様々です。数日から数週間という比較的短い期間での曝露であっても影響が出る可能性があります。全ての場所や時間において環境中の化学物質濃度を正確に把握することは現状では不可能です。より正確なリスク評価を実施するためには、より広範囲の地域・期間における実態把握と高濃度で残留する特定の地域・期間における濃度予測がさらに必要になります。

環境中の化学物質濃度を把握する方法には、環境中濃度を実測する方法とモデルを用いて予測する方法があります。実測の場合、サンプル中の濃度をある程度正確に把握することは可能ですが、広範囲の地域・時期で状況を把握するためには莫大なコストが必要です。一方、モデル予測の場合、広範囲の地域・期間で、多種類の化学物質に関して環境中濃度を把握することが可能ですが、予測精度の高いモデルを構築することが課題になります。異なる媒体間を移動する化学物質や、残留しやすい媒体が異なる化学物質群を評価する場合には、複数の媒体中の化学物質濃度を同時に計算するモデル（多媒体モデル）を利用することになります。

### 【対象とする化学物質】

農薬は、高い収穫量を得たり、病虫害や気象変動の影響を最小限に抑えたり、少ない労働力での栽培を可能にしたり様々な利点があり、農業生産を支える上で必要不可欠なものです。ただし、使用された農薬の一部は環境中に流出してしまうため、環境保全のためにも適切に管理する必要があります。農薬類は農薬取締法などの法律で管理されているものの、複数の農薬が及ぼす生態系への影響など未解明な部分も存在します。そのため、環境中の残留農薬の実態を把握することが必要になります。特定時期に集中的に使われることや地域によって使用農薬の種類が異なることなどから、時空間的な濃度変動の

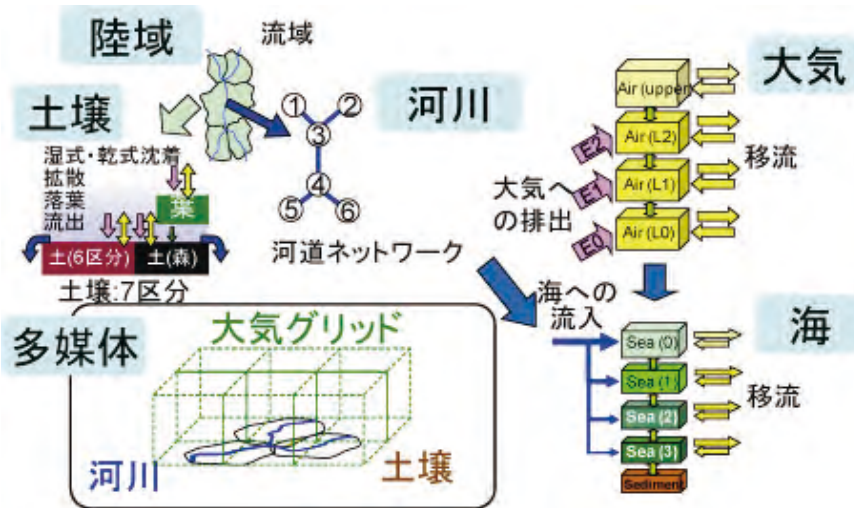


図1 多媒体環境動態モデルG-CIEMS の概念図

全体像を農薬別に把握することが重要になります。

【モデルの構築】

我々は、農薬の中で特定時期に一齐に使用される水田用除草剤に着目して、より多くの農薬についてより詳細に予測することを目標にモデルの開発と検証を進めています。我々のグループは、多媒体環境動態モデルG-CIEMS (Grid-Catchment Integrated Environmental Modeling System) を開発してきました。G-CIEMSでは、日本全国を、大気は1 km×1 kmの格子状(大気メッシュ)に、河川や流域はそれぞれ約3万8千個の断片(ここでは河川の断片を河道と呼びます。)に分割し、空間的な関連付け(どの場所に存在する雨が、どの流域に降って、どの河川に入るかなど)を行うことで、詳細に化学物質の挙動を計算することができます(図1、ホームページにて公開中[http://www.nies.go.jp/rcer\\_expoass/index.html](http://www.nies.go.jp/rcer_expoass/index.html))。G-CIEMSを用いて環境中の農薬濃度を予測する場合は、それぞれの農薬に関して、いつでもどの程度使用され、どの程度環境中に排出されるかを計算することが課題です。なお、農薬という言葉は市販されているものを指す場合と効果を有する化学物質を指す場合があります。混同されやすいため、以下一方を指す場合には、前者を農薬製剤、後者を農薬原体と呼びます。農家の方が使うまでは農薬製剤として挙動を考える必要があり、水田に撒かれた後は農薬原体として挙動を考える必要があります。

多くの農薬の予測を可能にするために、全ての農薬についての情報が入手できる基本情報を整理して、それらの情報から計算するモデルを構築しています。具体的には、農薬製剤のマニュアルに記載されている使用時期や、毎年出版される農薬製剤の都道府県別出荷量、各都道府県での農作業日程の情報などです。環境中への農薬原体排出量を計算する方法は3つのステップに分けられます。1) 農薬製剤がいつ使用されるかを予測し、2) 水田中の農薬原体がいつどの程度環境中に排出されるかを予測し、3) どの場所に排出されるかを予測します。都道府県別農薬製剤別の日別予測使用量を計算し、各農薬製剤に含まれる農薬原体ごとに水田中の濃度変動予測および環境中への排出量を計算し、各農薬製剤の各農薬原体の各都道府県での日別挙動という膨大な組み合わせの条件全てを計算し、集計し、約3万8千の河川断片と大気メッシュに、環境中への排出量として配分します。その後、G-CIEMSモデルを用いて計算し、各農薬原体の日別濃度変動の予測値が得られます(図2)。

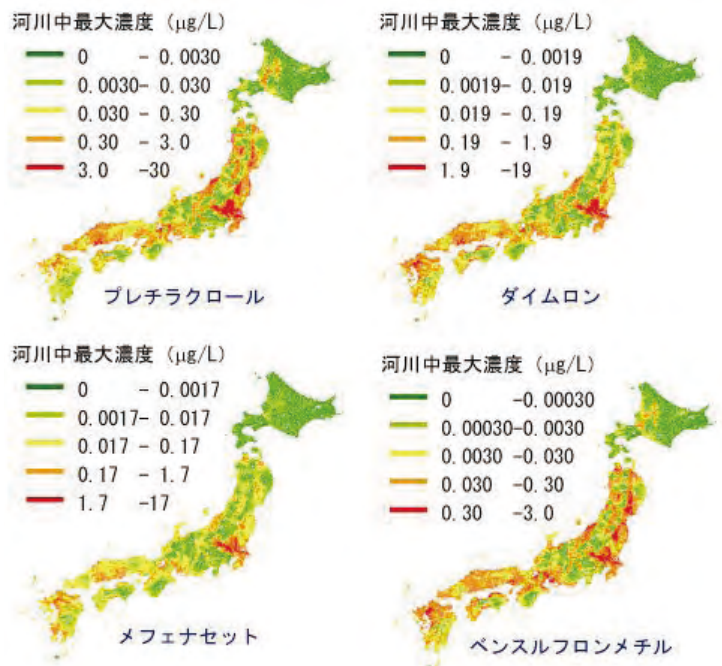


図2 各河道での予測最大濃度を示した最大濃度マップ(代表的な除草剤4種の例)



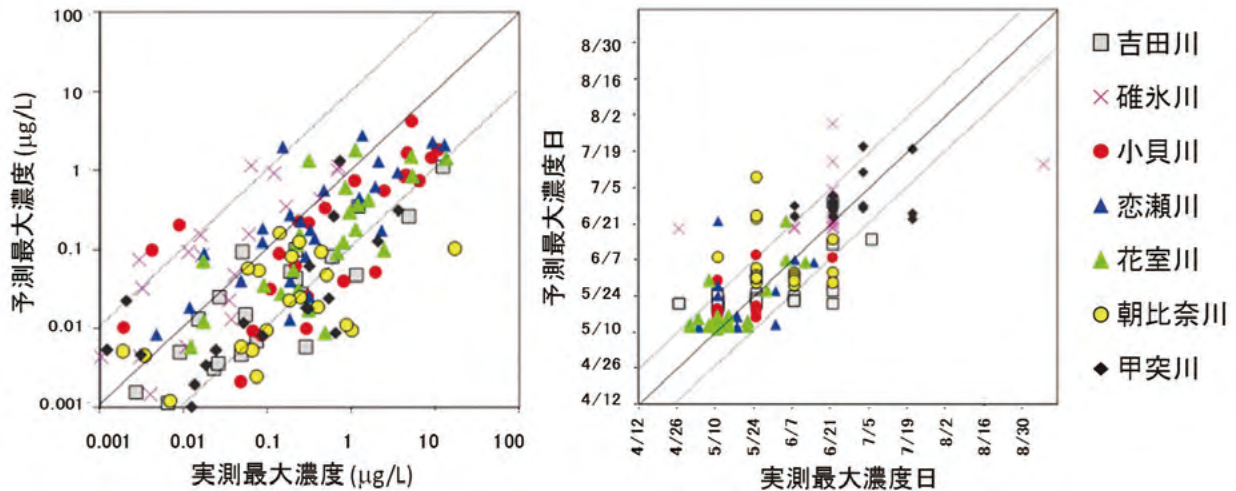


図3 左図) 河川中の除草剤濃度の実測値と予測値の散布図、右図) 河川中の除草剤濃度が最大になった日の実測日と予測日の散布図 (斜めの太線は $y=x$ を表しています。斜めの細線は、左図では $y=10x$ および $y=1/10x$ を、右図では $y=x+14$ 、 $y=x-14$ を表しています。

【モデルの検証】

本モデルの予測精度を検証するために、30種類以上の農薬原体について河川中の残留濃度を調査しました。モデルの予測計算を実施した26種類の農薬原体について、予測精度を検証しました。合計182組の地点-農薬原体の組み合わせのうち、171組で実測値が得られました。最大濃度とそれを記録した日(最大濃度日)を実測値と予測値で比較した結果、最大濃度の比が1/10から10までの範囲内に入っている予測精度が高い組み合わせは全体の66%に上りました。また、最大濃度日の差が2週間以内に入っている予測精度が高い組み合わせは全体の80%でした(図3)。多くの除草剤、多くの地点において網羅的に検証することによって、開発した水田除草剤の排出推定手法および多媒体環境動態モデル(G-CIEMS)が河川中の除草剤濃度を高い精度で予測できることを明らかにしました。

【おわりに】

実は本モデルを開発している際にはこれほど精度良く予測できるとは思っていませんでした。それは、“日本全国でなるべく多くの農薬”を目指すことに主眼を置いたため、モデル内部では非常に単純な仮

定を用いていたためです。検証用のグラフ群を初めて見たときには涙が出るほど嬉しかったです。今後は、さらに予測精度の向上を目指しつつ、計算対象となる農薬を広げ、より高度な生態リスク評価に繋がっていきたいと考えています。

IT革命という言葉は古臭いものになり、我々は既に氾濫した情報に囲まれています。そんな状況だからこそ、氾濫した情報の中に埋もれた貴重な情報をいかに有意義に使うって問題を解決するかという課題は今後益々重要になるのではないのでしょうか。今後も貴重な情報を有意義に使えるようなモデル開発を進め、さまざまな環境問題の緩和や解決に貢献していきたくと考えています。

(いまいずみ よしたか、環境リスク研究センター  
リスク管理戦略研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール:

業務上の必要性もありWebページの開発環境について勉強しています。その開発・改良のスピードに驚かされる一方で、“より便利に”という熱意・アイデアに触れることは研究を進める上でも刺激になります。興味の対象が広くなることによって“選択と集中”に苦慮する毎日です。



【研究所行事紹介】

## 第8回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM8）の開催

企画部 主席研究企画主幹 清水英幸

企画部 国際室 岩崎一弘・高柳幹矢

第8回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM8）が、平成23年11月21日から24日までの4日間にわたり、沖縄県名護市において開催されました。三カ国環境研究機関長会合（TPM）は、日本、韓国、中国における中核的環境研究機関である国立環境研究所（NIES、日本）、国立環境科学院（NIER、韓国）および中国環境科学研究院（CRAES、中国）が、東アジアを中心とする環境問題に対しより緊密に研究協力していくための枠組みとして設けられました。第1回会合（TPM1）が平成16年2月に北京で開催された後、ほぼ毎年各研究機関が主催して標記会合を開催しており、日本ではこれまでに、TPM2を平成16年10月につくばで、またTPM5を平成20年11月に北海道で開催しています。

TPM8の本会議は、21日に大垣理事長の開会挨拶で始まり、韓国の朴錫淳（PARK Seok Soon）院長および中国の孟偉（MENG Wei）院長による挨拶がありました。何方も平成23年3月11日の東日本大震災とそれに続く福島原発事故に触れられ、このような災害に起因する北東アジアの環境問題に関しても、今後TPMの枠組みによる3研究機関の協力が重要であると強調されたことは印象的でした。引き続き、各研究機関のTPM7以降の研究活動の概況が紹介され、NIESからは佐藤理事が各センターの研究活動を含め、第3期中期計画の概要を紹介しました。その後、各機関のトピック的な研究活動が紹介されましたが、NIESからは資源循環・廃棄物研究センターの滝上室長が東日本大震災後の災害廃棄物管理に係わる研究活動を紹介しました。



午後からは、TPMの枠組みの下でのこれまでの研究協力のレビューと今後の研究協力に関して討議を行いました。NIESは主催国として、8つの重点協力分野全てについてレビューを行いました。NIERからは淡水汚染と固形廃棄物に関するプロジェクト提案があり、CRAESからは大気汚染および黄砂に係わる研究協力が紹介されました。これらの内容をとりまとめ、環境問題の現状に対処するために、TPMにおける8つの重点協力分野の名称及び内容を、次のように再編することで合意しました：(1)淡水汚染、(2)アジア大気汚染、(3)都市環境・エコシティ、(4)砂塵嵐（黄砂）、(5)化学物質リスク管理、(6)生物多様性保全、(7)固形廃棄物管理、(8)気候変動。さらに、NIESから中根審議役が新しく発足した研究連携部門の活動を紹介するとともに、3研究機関を中心とした国際交流や研究協力に関する様々な意見交換を行いました。そして、共同プロジェクトなどを一層推進するために、ワーキンググループや各分野のフォーカルポイントの相互交流を奨励することが、3研究機関長によって合意されました。翌22日には、本会議におけるこれらの合意事項を内容とした共同コミュニケが作成され、大垣理事長と朴院長、孟院長が確認し署名しました。



TPM2からは特定テーマについての国際ワークショップをTPMの一環として開催しています。今回は「アジア大気汚染と生物多様性保全」というテーマで、11月22日の午前と午後に、一般にも公開して開催しました。NIESからは、大気汚染に関して杉本室長と高見室長が、生物多様性に関して五箇主席



研究員、山野主任研究員および大沼研究員が研究成果を発表しました。また、このワークショップには、NIES、NIER、CRAESの関係研究者のみならず、環境省那覇自然環境事務所、沖縄県衛生環境研究所および琉球大学からの研究発表もあり、一般参加者も含めて活発な討論が行われました。

23日と24日には、NIESの「辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション」や、研究協力などNIESも関連する、環境省の「やんばる野生生物保護センター」、「ヤンバルクイナ飼育・繁殖施設」、琉球大学の「熱帯生物圏研究センター瀬底研究施設」、「風樹館」



および「沖縄県衛生環境研究所」などを視察しました。韓国・中国の参加者は、担当研究者らによる施設・設備の紹介や研究成果の説明を真剣に聴きつつ、かなり具体的な質問などを投げかけており、熱心な質疑応答がなされていました。

複雑化するアジア地域での環境保全研究に3研究機関を中心とした研究協力は必須であると考えますが、研究所の首脳や各分野の専門家が一堂に会して侃々諤々の議論を行ったTPM8が、

その推進の一助になると確信しています（本会合の詳細は後日国立環境研究所ホームページに掲載されます）。なお、次回の会合（TPM9）は2012年秋に韓国・平昌においてNIERの主催で開催される予定です。

最後に、TPM8を主催するに当たり、本会議やワークショップの開催あるいは施設視察などには、沖縄県、名護市、琉球大学および環境省の関係者の皆様からも多大なるご協力を頂きました。ここに改めて感謝いたします。

表彰

受賞者氏名：石垣智基、遠藤和人、山田正人

受賞年月日：2011年9月5日

賞の名称：第13回環境技術学会論文賞（環境技術学会）

受賞対象：微生物の基質利用性・系統分類に基づく最終処分場の安定度評価（*J. Environ. Conserv. Eng.*, 39(6), 355-364, 2010）

受賞者からひとこと：著者を代表しまして、関係各位に厚くお礼申し上げます。特に、本研究の遂行にあたっては、地方環境研究所の皆様をはじめ、多くの現場関係者の方々から、試料採取や解析においてご助言を頂いたり、長時間の議論をともに重ねてきました。改めてご協力していただいた関係者に感謝いたします。廃棄物最終処分場の廃棄物の安定化は、長い時間を要し、あまりにも複雑で、安定化が達成されたという判断には、より多様な視点に基づく評価方法が必要とされています。今回の論文では、有機物の分解に伴い16S rRNA遺伝子数とその多様性が減少したことを踏まえ、微生物モニタリングによる最終処分場の新たな安定化指標の提案を試みました。この成果は複雑な現象のほんの一面に過ぎず、最終処分場内の微生物群集に関する知見のいっそうの集積ならびに、多面的な微生物モニタリングが期待されていると感じています。今回の受賞をはげみにして、微力ながらこの分野に貢献できるよう努力していきたいと考えておりますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

受賞者氏名：河原純子

受賞年月日：2011年9月15日

賞の名称：社団法人大気環境学会平成23年度論文賞学術部門（社団法人大気環境学会）

受賞対象：三次元加速度計を用いた幼児の肺換気量の推定（*J. Jpn. Soc. Atmos. Environ.*, 45(5), 235-245, 2010）

受賞者からひとこと：肺換気量は大気中の汚染物質への曝露量の推定に必要な生理学的ファクターです。本研究は、三次元加速度計を用いた幼児の分時換気量推定法について検討を行いました。5～6歳児の9つの活動時の身体加速度と分時換気量を測定し、身体加速度による分時換気量の推定式を導出しました。三次元の加速度データの利用により、既存法に比べ、より少ない誤差で分時換気量を推定することが可能となりました。このたびは、このような賞を頂き大変光栄です。本研究が小児の環境保健研究に少しでも役に立てばと思います。

受賞者氏名：石垣智基、山田正人

受賞年月日：2011年11月3日

賞の名称：Award for Excelent Poster Presentation（Korea Society of Waste Management）

受賞対象：Nitrous oxide emission from waste landfills in Japan（2011 Spring conference of the Korea Society of Waste Management, Abstracts, 105-106, 2011）

受賞者からひとこと：廃棄物埋立地からの亜酸化窒素の排出挙動は、温室効果ガス排出量削減にかかるクリーン開発メカニズム（CDM）や適切な緩和行動（NAMA）の効果検証も含めて注目を集めている分野であり、多くの方が関心を持って聞いていただけたことと思います。今回の受賞に感謝するとともに、日韓両国の廃棄物関連学会の協力関係になおいっそう貢献をしていきたいと存じます。

受賞者氏名：珠坪一晃

受賞年月日：2011年11月9日

賞の名称：精糖技術研究会賞（精糖技術研究会）

受賞対象：グラニュール汚泥床法による低濃度精製糖廃水の高効率処理（第108回精製糖技術研究会、同講演要旨集、16-20、2010）

受賞者からひとこと：本研究は、所内特別研究（省エネルギー型水・炭素循環処理システムの開発）、NEDO産業技術研究助成事業、および三井製糖株式会社・長岡技術科学大学との共同研究において実施した、グラニュール汚泥床法による低濃度精製糖廃水の高効率処理技術の開発に関するものです。食品加工産業から排出される有機性廃水処理に関わるエネルギー消費は莫大であり、その削減は急務です。本研究では、今までメタン発酵処理の範ちゅうでは無かった比較的低下有機物濃度の精製糖廃水の効率的なメタン発酵処理法（グラニュール汚泥床法）を開発することに成功しました。ここで開発した手法は、実規模廃水処理装置の運転管理にもフィードバックされており、今後、アジア地域への展開についても、環境都市システム研究プログラム等において検討を進めていきます。

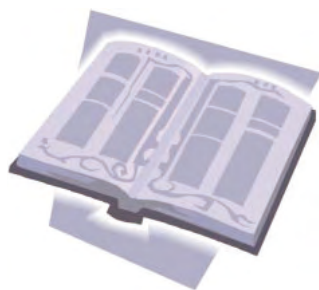
## 新刊紹介

NIES Annual report 2011 AE-17-2011

本英文年報は海外の研究者や行政担当者などを対象に、独立行政法人国立環境研究所の調査・研究の現状を紹介することを目的として年1回発行されています。本号は、2006年度から5年間の第2期中期計画の最終年度にあたる2010年度の活動情報が取りまとめられています。3センターと1グループが中心となって担った4つの重点研究プログラム、6つの基盤研究組織および環境研究基盤技術ラボラトリーが中心となって行った基盤的・先導的研究、環境情報センターで実施された事業のほか、研究所の国際交流、広報活動等の概要が分かりやすく記述されています。また、研究所の組織、予算、研究施設・設備の状況、研究成果の一覧、その他研究所の活動の全体像を知る上で役に立つ様々な資料が掲載されています。(編集委員会委員長 竹中明夫)

国立環境研究所特別研究報告 SR-94-2011「エピジェネティクス作用を包括したトキシコゲノミクスによる環境化学物質の影響評価法開発のための研究(特別研究)」(平成19～22年度)

近年、重要な生体反応である遺伝子発現を制御する仕組みとして、「エピジェネティクス」が注目されています。環境中の化学物質、すなわち環境化学物質の健康影響に関しても、「エピジェネティック作用」による遺伝子発現の攪乱が関与し、それらが各種疾患につながる可能性が報告されています。しかし化学物質のエピジェネティック作用を理解するためには、適切な実験系の設定にはじまり、作用の検出、生体反応との因果関係の解明等、今後明らかにされるべき多くの課題があります。本研究では、現在世界各国で発癌などの大きな健康被害をもたらす、その機序としてエピジェネティクスの関与が示唆されている無機ヒ素の作用を中心に、動物実験において胎児期曝露や長期曝露などによる各種のエピジェネティック変化と生体影響を検出し、またその機序の一端を明らかにしました。本研究の成果が、環境化学物質による悪影響の軽減・予防法の確立につながる研究の進展に活用されることを願っています。(環境健康研究センター 野原恵子)



## 木漏れ日俤り

12月号ということで、環境研構内の紅葉をご紹介します。緑色のクロロフィルが分解すると、もともと葉にあった黄色い色素が見えるようになり、さらに赤い色素が作られると赤く色付きます。紅葉というとイチョウやイロハモミジがまず頭に浮かびますが、秋の色を見せてくれる木々はこれに限りません。早いものは10月のうちから、遅いものは年末まで、構内でもさまざまな紅葉が見られます。  
(竹中明夫)



コナラ



イタヤカエデ



ウリカエデ



ケヤキ



クヌギ



トウカエデ



エノキ



ツタ



ミツバアケビ

### 編集後記

先日、欧州に住む友人から便りがありました。「震災の後、つくばの様子はどうか」と情報の不足に困っている様子でした。先方ではニュースで日本の災害を取り上げることがほとんど無いそうです。日本に住む自分はテレビでニュースを見れば震災関連の話を毎日目にします。被害の大きさを考えればそれが当然と感じており、外国でもある程度は報道が続いているものと思い込んでいました。しかし、実際は必ずしもそうでは無いようです。人が普段の生活で接する情報はその人が属して

いる社会や文化によって大きく違います。自分自身を振り返ると、国環研に勤めることで研究所以外の職場や家庭で働いている方々との間に、情報や考え方のギャップを生じていないか、改めて考えさせられます。研究所からの情報発信によりこうしたギャップを縮める役割を本ニュースは担っており、編集委員として、微力ではありますがそれに貢献していければと考えています。

(T.O.)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

連絡先：環境情報部情報企画室

☎ 029 (850) 2343 e-mail pub@nies.go.jp